totfim

totfim

totfim

١ شمسية الحساب
٢ ملحقات شمسية الحساب
٣ رساله در حساب
٤ خاتمه هودي [illegible]
ملا ميرزا [illegible]

١٩٦٥
[illegible]

من ١٥١٠ الى ١١٦٤ تاريخ
[illegible]
از جمله كتب [illegible]
سيد حسن ٥ [illegible] ١٣٦٣
[illegible]
١٢٦٣ [illegible]
[illegible]

مجموعه
٢٤٤

[illegible]

١٩٨٦

٣

هذا شمسية الحساب

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الفرد بلا ند، المنزه عن الزوج والضد، لا مركب فينحل، ولا اول له
فيعلل، المنطق بوجوب وجوده فائز بالسعادة العظمى، والذات الاول عن سمات
آبائنا الصم والعمى، كل موجود شمول من قسمته بواحده بقرب يستعد له ويليق به
ولكل مستكمل بوعود تجمع حسناته وتضعيف الثواب، ولكل عاملة
ميزان يوزن به اعمالها يوم الحساب، والصلوة على من جبر بمقدمه كسور
الايمان، وصحح بعشيره امراض الاديان، وعلى آله وصحبه الناجحين على منواله
وسلم تسليما. اما بعد فان احوج خلق الله الى الله الحسن بن محمد النيسابوري
يعرف بنظام نظم الله احواله في اولاه واخراه يقول الحساب علم
لا يكاد يستغني عنه طلاب العلوم والآداب، ويفتقر اليه في ضبط امور
الممالك والمسالك ارباب الالباب من الوزراء والكتاب،
ولعمري انه اجدى من تفاريق العصا، وابهى من السلسال البارد
لدى الصدى، واني قد كنت عازما على ان اكتب لنفسي ولسائر طلاب العلم

التاء في العاملة تاء الوحدة

العصا التي هي دعائم الاسلام وشق العصا مخالفة جماعة الاسلام ق

العلم من اخواني رسالة تنبئ عن فرائد مبنية على الكليات والجمليات

من قواعده دون المسائل الطويلة التي لا تجدي الباحث عنها بطائل

ولا يجوز العالم بما زيد فضله على الجاهل اذ الأعمار قصيرة والأعمال

طويلة والعاقل من يصرف كدّه وكدحه في طلب الأهم ويثني عنان

عنايته الى ما هو لصلاح داريه ألزم قال افلاطون ان الصناعة

ليست في العدد القليل ولا في العدد الكثير وانما هي في العدد الوسيط

ان قوانين الصناعة لا ينبغي ان يكون في غاية القلة فتقصر عن الحاجة

ولا في غاية الكثرة فيفوت حد الضبط وكانت العوائق تمنعني عن

المقصود والعلائق تردعني عن النمط المسرود الى ان يسّر الله تعالى

في بعض الأسفار اختلاس فرصة لذلك فتممتها كما قصدته وسميتها

بالرسالة التمامية في الأصول الحسابية وهو حسبي ونعم الوكيل

عليه توكلت ومن فوض الأمر اليه رتبتها على مقدمة وفنين اما المقدمة

ففيها فصلان **الفصل الأول** في تعريف الحساب وبيان موضوعه

وتعريف العدد واقسامه الحساب علم يعرف به طرق استخراج

مجهولات عددية من معلومات مخصوصة فموضوعه العدد وهو كمية

تطلق على الواحد وعلى ما يتألف منه ثم الواحد وما يتألف منه

ان كان مطلقا اي لا يكون مضافا الى جملة اكثر منه كالواحد

والاثنين والثلثة والعشرة وانما يسمى صحيحا والا كان مضافا

الى جملة اكثر منه تعرض واحدا كالواحد من الاثنين المفروضين واحدا
وكالاثنين من الجملة المفروضة واحدا فان الواحد في الصورة الاولى
يكون نصفا للاثنين في الصورة الثانية يكونان جنسين تسمى كسرا وللحكماء
اختلفوا في ان الواحد هل هو عدد ام لا والحق انه عدد كما ذكرنا

الفصل الثاني في صور الاعداد ومراتبها صور الاعداد على ما وضعها حكماء
الهند هي هذه التسع ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ومراتبها ثلث آخذة من
اليمين الى اليسار اي حيث تبتدئ فاولى المراتب تسمى رتبة الاحاد
وثانيها تسمى رتبة العشرات وثالثها تسمى رتبة المئات وبعد هذه
المراتب الثلث ثلث مراتب اخرى يكون اساميها اسامي الاول لكن
بعينها الا ان الاحاد مقيدة بالالوف وكذا العشرات والمئات وهكذا
يعقب كل ثلث مراتب ثلث مراتب اخرى الى ما لا يتناهى اساميها اسامي
المراتب الثلث المتقدمة عليها الا انك تزيد لفظ الالوف
مرة بعد اخرى بعدد تكرار المراتب الثلث واذ قد عرفت المراتب فاعلم
ان كل صورة من الصور التسع اذا وقعت في اولى المراتب كانت علامة
احد الاعداد التي هي من الواحد الى التسعة على الولاء وان وقعت في
ثانية المراتب كانت علامة احد العقود التي هي من العشرة الى التسعين وان
وقعت في ثالثة المراتب كانت علامة احد العقود التي هي من المائة
الى التسعمائة وعلى هذا القياس كل ثلث مراتب اخرى يلوها بعد تقييد

تقييد كل منها بالالف مرة واحدة او مرتين او ازيد حسب ما يكرر وكل
مرتبة لا يكون هناك عدد يجب ان يوضع فيها صفر على صورة دائرة
صغيرة لئلا يقع الخلل في المراتب فصورة العشرة ينبغي ان يوضع هكذا ١٠
اذ لو لم يجعل الصفر كان واحدا او صورة المائة ينبغي ان يوضع هكذا ١٠٠
اذ لو لم يجعل الصفر كان واحدا او ان جعل صفر واحد كان عشرة وعلى
هذا قياس جميع الاعداد **الفن الاول** فيما يتعلق باصول الحساب

بابان **الباب الاول** في حساب الصحاح ثلثة فصول

الفصل الاول في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق التضعيف
هو ان يزاد على عدد مثله والتنصيف ان ينقص منه نصفه والجمع
زيادة عدد اقل او اكثر على عدد والتفريق ان ينقص من عدد مفروض
ما ليس بازيد منه ولا مساو له وهذه المعاني في الصحاح لا يفتقر الى
مزيد تامل وعمل بالميل يكثر اما اذا اكثر عليك فارسم للمضعف عدد
عدة سطور الطولية عدة مرتبات العدد الذي يمكنك وضع المفرد
على اولها واولها من جانب اليسار وضعف واحدا واحدا منها بصورة
وضع الحاصل تحت ذلك المفرد بعد ان تحفظ بينها بفاصلة فان صار
المفرد بعد التضعيف عشرة او ازيد يزيد للعشرة واحدا على ما يليه وتضع
ما زاد على العشرة مكانه فما حصل تحت خطوط الفواصل هو المطلوب
مثاله اذا اردنا ان نضعف العدد ٥٥٣٧٢ ورسمنا الجدول

مالم يكن موضوعا للعدد على الحد فان كان
فهو التفريق ولا حاجة الى التقييد
بل الى المساوي لو كان موضوعا
مع مثله على الحد فان زيد على المثل
فهو بالجمع المسمى بالتضعيف وان
نقص منه فهو بالتفريق او بالتنصيف
وبه يبانا والحق ان ما ليس ازيد
منه ليس للتقييد بل لبيان الواقع اشارة
الى ان التفريق الذي في حساب
التنجيم قد يحتاج فيه الى زيادة الدور
على المفروق عنه وليس بازيد منه

ووضعنا المفردات على اوايلها هكذا فابتدانا بالستة التى على يسار العدد
وضعفناها بصورتها فصارت اثنى عشر ووضعنا الاثنين تحته بعد
الفاصلة والواحد العشرة على يسارها ثم ضعفنا الخمسة فصارت

٤	٥	٥	٢	٧	٢

عشرة فوضعنا تحت الخمسة صفرا بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا
على الاثنين اللذين على اليسار ووضعنا المجموع وهو الثلثة تحت
الاثنين بعد الفاصلة ثم ضعفنا الثلثة التى على يمين الصفر فصارت
ستة ووضعناها تحت الثلثة بعد الفاصلة ثم ضعفنا السبعة فصارت
اربعة عشر ووضعنا الاربعة تحتها بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على
الستة ووضعنا المجموع وهو السبعة تحتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا الاثنين فصارت
اربعة ووضعناها تحتها بعد الفاصلة فصارت صورة العمل هكذا وحصل تحت
الخطوط الفواصل العدد ١٣٥٥٧٤٤ وهو المطلوب

٤	٥	٥	٣	٧	٢
٢	٥	٥	٤	٤	٤
٣			٧		
٣	٥	٥	٧	٤	٤

والعمل فى التنصيف كذلك الا انك تبتدى من جانب
اليمين وكل فرد يكون زوجا تضع نصفه تحته بعد الفاصلة
وان كان فردا فان لم يكن فى اولى المراتب زدت لاجل النصف
الذى يحصل بعد التنصيف خمسة على فرد تقدمه ولو بقى بعد التنصيف
تحتك شىء وضعته تحت الفرد المنصف بعد الفاصلة وان كان المفرد
الفرد فى اولى المراتب فان كان واحدا وضعت لاجل النصف الذى
يحصل من تنصيفه هذه الصورة $\frac{٥}{١}$ وان كان غير الواحد وضعت هذه الصورة

حصر القوة بعينها الا انك تضع ما يبقى بعد التنصيف مكان الصفر مثاله اردنا
ان ننصف هذا العدد ١٠٧٦٥٤٣ فبعد رسم الجدول وتمام العمل
يصير صورته هكذا وتحصل تحت الخطوط الفواصل من العدد

١	٠	٧	٦	٥	٤	٣
	٥	٣	٣	٢	٢	١
			٨		٧	½

٥٣٨٢٧١ ½ وهو المطلوب واما في الجمع والتفريق
فينبغي ان ترسم الجدول بعدة مفردات ما هو اكثر مزيدا
كان او مزيدا عليه او منقوصا منه وتثبت المزيد عليه على اوائل
السطور والآخر على اعلى الجدول بحيث يحاذي كل مرتبة من احدهما
نظيرها من الأخرى وكذا الحال في المنقوص والمنقوص منه ثم تزيد في الجمع
كل مفرد على ما يحاذيه وتضع الحاصل تحتها بعد الفاصلة فان صار الحاصل
عشرة او ازيد زدت للعشرة واحدا على ما على يساره كما عرفت في
التضعيف واما في التفريق فتنقص كل مفرد من المنقوص مما
يحاذيه من المنقوص منه وتضع الباقي تحتها بعد الفاصلة فان لم يمكن
نقصان مفرد مما يحاذيه اخذت من عشراته واحدا او نقصته منه
وزدت الباقي على المحاذي المفرد ووضعت المجموع تحتها وان لم يكن
في العشرات عدد اخذت من المآت وما يليها وغلبت ما قبلها فما
حصل بعد الجمع ويبقى بعد التفريق هو المطلوب مثال الجمع اردنا ان نزيد
هذا العدد ١٢٥٤٥٣ على هذا العدد ٣٩٨٦٧ فبعد رسم الجدول
والفراغ من العمل يكون صورته هكذا وتحصل تحت الخطوط

١	٢ ٣	٥ ٩	٤ ٨	٥ ٦	٣ ٧
١	٥	٤	٢	٧	٥
	٦	٥			

الفواصل هذا العدد ٦٥٢٧٥ وبقي من السطر الفوقاني مرتبة
واحدة لم يكن كما نظر في التحتاني فنقلناها بعينها الى الحاصل
المجموع هكذا ١٦٥٢٧٥١ وهو المطلوب ولو كان الباقي اكثر
من مرتبة واحدة لفعلنا بها مثل ذلك مثال التفريق اردنا
ان ننقص هذا العدد ٧٤١٦ من هذا العدد ٨٥٠٢٣ فبعد رسم
الجدول وكمال العمل تكون صورته هكذا وبقي تحت الخطوط الفواصل

٨	٥ ٧	٥ ٤	٢ ١	٣ ٤
٧	٨	٤	١	٧
	٧			

هذا العدد ٧٧٦٥٧ وهو المطلوب واعلم ان الجمع
يمكن فيه الابتداء من اليمين واليسار والتفريق يجب ان يبتدأ فيه
من اليسار فقط والله اعلم **الفصل الثاني** في الضرب وهو في
الصحاح تكرير احد العددين بعدة آحاد الآخر ويسمى احدهما مضروبا
والآخر مضروبا فيه وهذا التعريف شامل للصحاح والكسور فيحصل ثالث
عدد نسبته الى احد المضروبين كنسبة المضروب الآخر الى الواحد ففي
الصحاح اذا ضربت الثلثة في الاربعة يكون الحاصل اثني عشر
لان نسبته الى الثلثة كنسبة الاربعة الى الواحد وهكذا النسبة الى
الاربعة كنسبة الثلثة الى الواحد وفي الكسور اذا ضربت النصف
في الثلث يكون الحاصل سدسا لان نسبته الى النصف كنسبة الثلث
الى الواحد وايضا نسبته الى الثلث كنسبة النصف الى الواحد ويفهم
من تعريفنا الضرب انه لا فرق بين ضرب عدد أ في ب ومن ضرب عدد ب في أ
كذلك

يقع وقت في ايراد الاصل في الصور من واحده ان برهن اقليدس على هذا المعنى
في المقالة السابعة من كتابه والضرب قسمان ضرب الصحاح
وضرب ما فيه كسور والاول جنسان ضرب الاعداد المفردة وهي
التي من مرتبة واحدة كالعشرة والمائة والالف وضرب الاعداد
المركبة وهي التي من مرتبتين فصاعدا كخمسة عشر فانها من الآحاد والعشرات
وكمائة وخمسة وعشرين فانها من ثلث مراتب والجنس الاول نوعان
احدهما ما ليس معه لفظ الالف كالمراتب الثلث الاول والآخر ما معه
ذلك كالمراتب التي يليها والنوع الاول ستة اصناف الآحاد
في الآحاد والآحاد في العشرات والآحاد في المئات والعشرات في
العشرات والعشرات في المئات والمئات في المئات وهذه الاصناف
الخمسة الاخيرة موقوفة على استحضار الصنف الاول ونحن نبين كل
صنف منها في اصل الاول ضرب الآحاد في الآحاد الواحد لا تأثير
له في الضرب اي كل عدد ضرب في الواحد وضرب الواحد فيه كان
الحاصل هو ذلك العدد بعينه واما الاثنان فمع كل عدد يضرب كان
الحاصل ضعف ذلك العدد والثلثة في كل عدد يضرب كان الحاصل
ثلثة امثال ذلك العدد او مجموع زيادة ذلك العدد على ضعفه والاربعة
في كل عدد يضرب يكون الحاصل ضعف ضعفه وان زيد مثل ذلك
العدد على ضعف ضعفه كان المجموع حاصل ضرب الخمسة في ذلك العدد

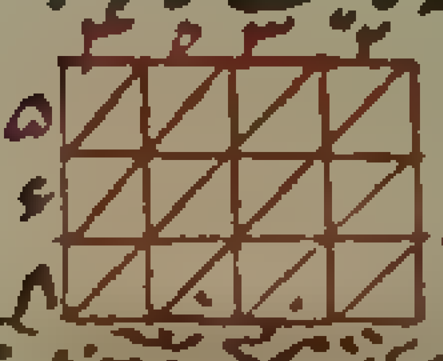
والستة في الستة ستة وثلثون وفي السبعة اثنان واربعون
وفي الثمانية ثمانية واربعون وفي التسعة اربعة وخمسون والسبعة في السبعة
تسعة واربعون وفي الثمانية ستة وخمسون وفي التسعة ثلثة وستون
والثمانية في الثمانية اربعة وستون وفي التسعة اثنان وسبعون والتسعة
في التسعة احد وثمانون والضابط فيما فوق الخمسة ودون العشرة
ان يجمع فضل المضروبين على الخمسة ويضرب في العشرة بان يجعل
لكل واحد عشرة فالحاصل هو المحفوظ ثم يؤخذ فضل العشرة عليهما ويضرب
احدهما في الآخر ويزاد الحاصل على المحفوظ مثاله اردنا ضرب السبعة
في الثمانية ففضل احدهما على الخمسة ثلثة وفضل الآخر عليها اثنان فضربنا
مجموعهما في العشرة فحصل خمسون وهو المحفوظ ثم اخذنا فضل العشرة على احدهما
وكان ثلثة وفضلها على الآخر وكان اثنين ضربنا احدهما في الآخر فكان
ستة زدناها على المحفوظ بلغ ستة وخمسين وهو المطلوب الثاني في
ضرب الآحاد في العشرات يضرب الآحاد في عدد عقود العشرات
ويؤخذ لكل واحد من الحاصل عشرة مثاله الثلثة في الاربعين ضربنا الثلثة
في الاربعة فكان اثني عشر اخذنا لكل واحد عشرة بلغ مائة وعشرين وهو
المراد الثالث الآحاد في المآت يضرب الآحاد في عدد عقود
المآت ونأخذ لكل واحد مائة مثاله الخمسة في ثلثمائة ضربنا الخمسة في ثلثة
فكان خمسة عشر اخذنا لكل واحد مائة صار المجموع الفا وخمسمائة الرابع العشرات

العشرات في العشرات تضرب عدد عقود المضروب في عدد عقود المضروب فيه
وتاخذ لكل واحد مائة مثاله الثلثون في الاربعين ضربت الثلثة في
الاربعة فكان اثني عشر اخذت لكل واحد مائة بلغ الفا ومائتين الخامس
العشرات في المئات تضرب عدد عقود المضروب في عدد عقود المضروب
فيه وتاخذ لكل واحد الفا مثاله الخمسون في سبعمائة ضربت الخمسة
في السبعة فكان خمسة وثلثين اخذت لكل واحد الفا بلغ خمسة و
ثلثين الفا السادس المئات في المئات تضرب عدد عقود المضروب
في عدد عقود المضروب فيه وتاخذ لكل واحد عشرة آلاف مثاله
مائتان في ثلثمائة ضربت الاثنين في الثلثة فكان ستة فالحاصل
ستون الفا واما النوع الثاني وهو ما معه لفظ الالف
فطريقه ان تحذف لفظ الالف كم كان من احد الطرفين او من
كليهما وتحفظ المحذوف ثم ترجع الباقي الى احد الاصول الستة فتسلك
في المسلك المذكور وتضم الى الحاصل الالوف المحذوفة ليحصل المقصود
مثال ذلك اردنا ان نضرب خمسين الفا في ستمائة الف
الف الف حذفنا لفظ الالوف وهي خمسة من الطرفين فحفظنا
ثم رجع الباقي الى الاصل الخامس فبذلك الطريق حصل ثلثون الفا
ضممنا الى هذا الحاصل الالوف الخمسة المحذوفة فبلغ ثلثين الف
الف الف الف الف الف وعلى هذا القياس الى ما لا يتناهى

واذا عرفت الضرب في انواع الجنس الاول واصنافها سهل عليك
طريق الضرب في الجنس الثاني بان تحلل المركبات الى المفردات
وتضرب كل واحد من مفردات المضروب في كل واحد من مفردات
المضروب فيه وتجمع الجملة مثال ذلك اردنا ان نضرب اثني عشر
في الف ومائتين ضربنا العشرة في الالف حصل عشرة آلاف وفي مائتين
حصل الفان ثم ضربنا الاثنين في الالف حصل الفان وفي مائتين
حصل اربعمائة جمعنا الحاصل بلغ اربعة عشر الفا واربعمائة وهو المطلوب
فان تكثرت المفردات وتعسر ضبط الحاصل نرسم شكلا ذا اربعة
اضلاع ونقسم احد الضلعين المتجاورين منه بعدة مفردات المضروب
والآخر بعدة مفردات المضروب فيه ونخرج من مواضع الانقسامات
خطوطا متوازية لينقسم الشكل بمربعات صغار عددها عدة ضرب
عدد مفردات المضروب في عدد مفردات المضروب فيه ونضع احد
المفردين من فوق الشكل كل مرتبة فوق مربع على الولاء والآخر على
يساره على الولاء ايضا بحيث يقع آخر المفرد من فوق المربع الايسر
وعلى يساره ثم نقسم كل مربع الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط
موربة متوازية بحيث ينقسم من كل مربع الزاوية الفوقانية من
المتباينتين والتحتانية من المتباينتين ونضرب كل واحد من مفردات
المضروب في كل واحد من مفردات المضروب فيه ونضع الحاصل في المربع

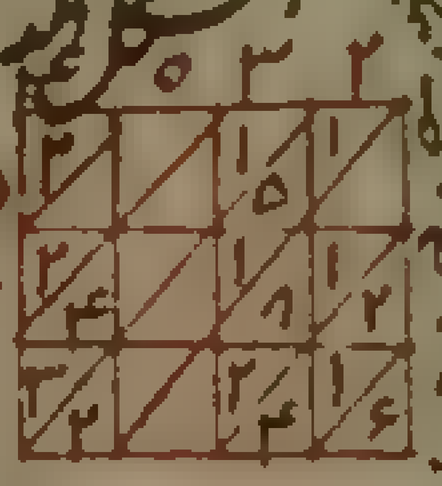
في المربع الواقع في ملتقاهما الآحاد في المثلث التحتاني والعشرات
في المثلث الفوقاني الى تمام العمل وكل مرتبة هناك صفر لم يحتج الى
ان نضرب فيه شيئا او نضرب شيئا فيه فليبق الصفر مع اي عدد نفرض
يبقى خاليا ثم نشرع في العمل بان نبتدئ بالمثلث التحتاني من المربع
الواقع على يمين السطر الطولي الأخير ونضع ما هناك تحت الشكل
وهو مبدأ السطر الحاصل من الضرب ثم نجمع ما بين الخطين المورّبين
اللذين بعده ونضع المجموع بجنب ما وضعناه اولا في السطر الحاصل وكذا
نعمل بما بعد ذلك الى ان ننتهي الى المثلث الفوقاني الواقع على باب
السطر الأول الطولي وكلما صار مجموع ما بين خطين مورّبين عشرة او
ازيد من عشرة زدنا لكل عشرة واحدا على سطر مورّب بعده ولو لم يكن
في احد السطور المورّبة عدد وضعنا لأجله صفرا في السطر الحاصل وتركه

مثاله اردنا ان نضرب هذا العدد ٤٥٣٢ في هذا العدد ٥٦٨
وكان الشكل بحسب المؤامرة وبعد وضع المضروبين فوقه ويساره



هكذا ثم ضربنا الأربعة في الخمسة فكان عشرين وضعناه
في المثلث الفوقاني من المربع الواقع في ملتقاهما وبقي التحتاني
خاليا حيث لم يكن مع الحاصل آحاد ثم ضربنا الأربعة ايضا في الستة ووضعنا
الحاصل في المربع الواقع في ملتقاهما الآحاد في المثلث التحتاني و
العشرات في الفوقاني ثم ضربناها في الثمانية ووضعنا الحاصل كذلك

ثم انتقلنا الى ما فوق الاربعة فكان صفرا فلم نحتج الى ان
نضربه في شيء من مراتب المضروب فيه فعدنا الى الثلثة وعملنا
بها ما عرفت في الاربعة ثم انتهينا الى الاثنين وعملنا به ما يجب فصار
الشكل كذا ثم كملنا العمل على نقص الموازنة الى ان حصل السطر
الموضوع تحت الشكل وهو المطلوب



٢٩٥١٢٦

الفصل الثالث

في القسمة وهي طلب عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم
الى المقسوم عليه والمقسوم والمقسوم عليه اما ان يتساويا
وح يكون الخارج من القسمة واحدا ولا يحتاج الى عمل او يكون بينهما
تفاضل وح ان كان المقسوم اكثر من المقسوم عليه طلبنا اعظم
عدد مفرد اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا للمقسوم او اقل
منه فان كان مساويا له فذلك المفرد الاعظم هو الخارج من القسمة
وان كان اقل نقصناه منه ونظرنا الى الباقي هل هو اقل من المقسوم عليه او لا
فان لم يكن اقل منه طلبنا اعظم مفرد آخر اذا ضرب في المقسوم عليه
كان الحاصل مساويا لذلك الباقي او اقل منه فان كان مساويا له
كان مجموع ذينك المفردين خارج القسمة وان كان اقل نقصناه
من ذلك الباقي ونظرنا الى بقية البقية هل هي اقل من المقسوم عليه او لا
فان لم يكن اقل طلبنا اعظم عدد مفرد آخر اذا ضرب في المقسوم عليه
كان الحاصل مساويا لبقية البقية او اقل منها فان كان مساويا لها

لما كان مجموع المفردات الثلثة خارج القسمة وان كان اقل نقصانا
من بقية البقية وعلى مع ما يبقى منها العلامات التى الى ان ننتهى الى اعظم
مفردا اذا ضرب فى المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لبقية البقايا
وح يكون مجموع تلك المفردات خارج القسمة او كان الحاصل اقل
من بقية البقايا لكنه اذا نقص منها كان الباقى منها اقل من المقسوم
عليه وح يكون مجموع تلك المفردات مع الكسر الحاصل من نسبة ذلك
الباقى الاقل الى المقسوم عليه خارج القسمة مثال ما يكون الحاصل بعد
العمل مساويا لبقية البقايا اردنا ان نقسم هذا العدد ٨٠٠٤٠
على هذا العدد ٢٤ فطلبنا اعظم مفرد اذا ضرب فى المقسوم عليه كان الحاصل
مساويا للمقسوم او اقل منه فوجدناه ثلثة آلاف لانا لو ضربنا اربعة
الآلاف فيه كان الحاصل ستة وتسعين الفا وهذا ازيد من المقسوم
فضربنا ثلثة آلاف فى المقسوم عليه فكان الحاصل اثنين وسبعين الفا
وهذا اقل من المقسوم فنقصناه منه بقى ثمانية آلاف واربعون وهذه
البقية ليست باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد آخر بالصفة
المذكورة فوجدناه ثلثمائة لان اربعمائة لا تفى بذلك فضربنا ثلثمائة فى
المقسوم عليه فكان الحاصل سبعة آلاف ومائتين وهو اقل من البقية
التى بعد ما نقصناه منها بقى ثمانمائة واربعون وهو بقية البقية وليست
باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد آخر كما وصفنا فوجدنا ثلثين

الى الحاصل من ضربه في المقوم عليه سبعمائة وعشرون نقصناه من بقية
البقية اذ هو اقل منها بقي مائة وعشرون وهو بقية بقية البقية وليس
باقل من المقوم عليه فطلبنا اعظم مفرد رابع كما وصفناه فوجدناه خمسة
والحاصل من ضربه في المقوم عليه مائة وعشرون وهو مساو لبقية
بقية البقية فجمع المفردات الاربعة وهي ثلثة الاف وثمانمائة وخمسة
وثلثون خارج القسمة وهو المطلوب وان فرضنا المقوم مائتين لقاد
وستة دار بعين كان الخارج من القسمة بتلك العمل بعينه ثلثة
الاف وثمانمائة وخمسة وثلثين ودربعا انه يبقى من المقوم بعد العمل ستة
وهو اقل من المقوم عليه فيجب ان نثبت ذلك لما في امر المقوم
عليه فيكون ربعا فان تكثر المقوم وتعسر ضبط الحواصل رسمنا
جدولا منقسما في الطول بعدة مفردات المقوم ووضعنا ما تحت ابل
الاقسام ذكاه والمقوم عليه كتابتنا فيه بحيث كان ذي امر المقوم
امر المقوم عليه وطلبنا اعظم مفرد اذا وضع خارج الجدول فوق المقوم
محاذيا لاول مراتب المقوم عليه وضرب في واحد واحد من مفردات
المقوم عليه بصور بينها اكثر نقصان الحاصل مما يحاذي ذلك المفرد
من سطر المقوم ونه وما علاه فاذا وجدنا مثل هذا العدد
وضعناه خارج الجدول كما قلنا وعملنا به ما ذكرنا وسلكنا لاجل الحفر الطريق
المعلوم في سائر الاعمال الى تفصل من ما في حكم المحو من ما هو ثابت كما

بحالها وبعد الفراغ من هذا العمل لو بقي في سطر المقسوم مفردات مجموعها
أكثر من المقسوم عليه ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة واحدة
ثم نطلب اعظم مفرد بالصفة المذكورة ونضعه كما ذكرنا ونعمل به عملنا
بالأول وهكذا الى ان ننهي العمل ومهما لو وجدنا أثناء العمل بعد نقل
المقسوم عليه مفرد بالصفة المذكورة وضعنا في سطر الخارج صفراً
محاذيا لأول مراتب المقسوم عليه ونقلناه مرة بعد أخرى لو لم نجد في
أول العمل مثل ذلك العدد لم نحتج الى الصفر بل ننقل المقسوم عليه الى
جانب اليمين بمرتبة واحدة مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد ٦٨٥٥٤٥
على هذا العدد ٢٥٥ رسمنا جدولا كما وصفناه ووضعنا المقسوم والمقسوم
عليه هكذا

٦	٨	٥	٥	٤	٥
٢	٥	٥			

ثم طلبنا أكثر مفرد بالصفة المذكورة
فوجدنا ذلك اثنين وضعناه فوق سطر المقسوم محاذيا لأول مراتب
المقسوم عليه وضربناه في الاثنين من المقسوم عليه ونقصنا الحاصل
وهو اربعة مما يحاذي الاثنين من المقسوم وهو ستة بقي اثنان
وضعناهما تحت الستة بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في الخمسة التي
على يمين آخر المقسوم عليه وكان عشرة ولم يمكن نقصانها من محاذي
الخمسة وهي ثمانية فأخذنا مما على يساره وهو اثنان واحداً ونقصنا
لأجل العشرة ووضعنا الباقي وهو الواحد تحت الاثنين بعد الفاصلة
ثم ضربنا الاثنين في الخمسة التي على يمين الخمسة الأولى فكان عشرة

ولم يكن في محاذاة المضروب فيه شيء فأخذنا من عشراته وهي الثمانية
واحدة اذ وضعنا الباقي وهو السبعة تحت الثمانية بعد الفاصلة وقد حان
ان ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين فنقلناه وصار الجدول هكذا

٦	٨	٥	٠	٤	٥
٢	٧				
١٢	٥	٥	٥		

ثم طلبنا أعظم مفرد بالصفة المذكورة فوجدنا ذلك
ستة ووضعناها على يمين الاثنين في السطر الخارج فضربناها اولا في الاثنين
فكان اثني عشر نقصنا الاثنين من السبعة المحاذية والعشرة مما على يسارها
وفصلنا بين المنحى والثابت في السطرين بخطين ثم ضربنا الستة في الخمسة
فكان ثلثين نقصناه من عشرات المحاذي ووضع هناك اثنان بعد الفاصلة
ثم ضربناها في الخمسة الأخرى فكان ثلثين ايضا ولم يكن في المحاذي ولا
عن اليسار بمرتبة واحدة شيء فتعدينا الى اليسار بمرتبتين واخذنا
من هنالك واحدا ووضعنا الباقي تحته بعد الفاصلة ونقصنا من الواحد
المأخوذ وهو مائة ثلثين بقي سبعون وضعناه على صورة السبعة في عشرات
المحاذي وقد حان ان ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين مرة اخرى
فنقلناه الى هذه الصورة ثم طلبنا اكثر مفرد كما وصف فكان ستة ايضا
وضعناها محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه المنقول
وضربناها في الاثنين ثم في الخمسة ثم في الخمسة وعملنا
ما يجب ونقلنا المقسوم عليه بعد ذلك مرة ثالثة وصار
وضع الجدول هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد كما وصف فوجدناه

٦	٨	٥	٥	٤	٥
٢	٧	٧			
١	٥				
	٢				
	١				
٢	٥	٥			
	٢	٥	٥		
		٢	٥	٥	

فوجدناه ستة أيضًا وضعناها عن يمين المفردات الموضوعة في سطر
الخارج وضربناها في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه فانتهى العمل
وصار وضع الجدول هكذا وقد بقي من المقسوم تحت الخطوط الفواصل مائتان
وخمسة عشر وذلك على ما يجب أقل من المقسوم عليه

			٦	٦	
٦	٨	٥	٥	٤	٥
٢	٧	٧	٧		
١	٥	٥			
	٢	٢			
	١	١			
٢	٥	٥			
	٢	٥	٥		
		٢	٥	٥	
		٠	٢	٥	٥

فإذن الخارج من القسمة ألفان وستمائة وستة
وستون من الصحاح ومائتان وخمسة عشر جزءًا
من مائتين وخمسة وخمسين إذا أخذ واحدًا واحدًا وأما لو
ان كان المقسوم أقل من المقسوم عليه في الأول
إلا أن في حاصل النسبة يكون خارج القسمة مثاله
أردنا أن نقسم العشرة على ثلثين نسبنا الأول إلى
الثاني بالثلث فهو الخارج من القسمة وذكرنا المحتاج
في القسمة إن بقي كسر إلى تحويله من مخرج إلى مخرج آخر
وستبين ذلك إن شاء الله تعالى **الباب الثاني**
في حساب الكسور وفيه ستة فصول **الفصل الأول**

		٢	٦	٦	٦
٦	٨	٥	٥	٤	٥
٢	٧	٧	٧	١	
١	٥	٥	٥		
	٢	٢	٢		
	١	١			
٢	٥	٥			
	٢	٥	٥		
		٢	٥	٥	
			٢	٥	٥

في الاشتراك والتباين والتداخل بين الأعداد كل عددين غير الواحد
فلا يخلو إما أن يعد أقلهما الأكثر أو لا والمراد بالعد أن الأقل إذا نقص
من الأكثر مرة بعد أخرى لم يبق من الأكثر شيء والقسم الأول يسمى
المتداخلين كالأربعة والعشرين مثلًا والثاني إما أن يوجد عدد ثالث غير

فإن كان خارج القسمة أقل من الواحد منه
فإن كان المقسوم عليه بل كان خارج
إن كان المقسوم مما زاد المقسوم عليه بجزء
القسمة واحدًا من العدد الذي يعده
الكسر منه ح

فإن وافق في الواحد
إذا الأول الذي يسمى المتشاركين في المتداخلين
حكم سمي الأعداد وهذه أربعة
منه حصل مع كل عدد
على أنه ليس من العدد

الواحد تعد كليهما او لا فان وجد كانا متشاركين والا فهما متباينان مثال
المتشاركين الستة والعشرون فان الاقل اذا انقص من الاكثر ثلث
مرات يبقى الاثنان وذلك اقل من الستة فلا يمكن ان تعد الستة
العشرين لكن الاثنين اذا انقصا من الستة ثلث مرات يفنيها فعرفنا انه تعد
كليهما مثال المتباينين احد عشر وخمسون فان الاقل اذا انقص من الاكثر
مرات يبقى ستة واذا انقص الستة من احد عشر يبقى خمسة ثم اذا انقص
الخمسة من الستة يبقى واحد فعرفنا انهما متباينان وان كانت الاعداد
كثيرة سلكنا هذا المنهج بين الاثنين فان وجدناهما متشاركين في عدد اعتبرنا
ذلك العدد مع الثالث فان وجدناهما متشاركين في عدد اعتبرناه مع
الرابع وهكذا الى العدد الاخير فان وجدناه مع المشترك فيه الذي انتهينا
اليه مشتركا في عدد كان جميع تلك الاعداد المفروضة مشتركا في هذا العدد
وهكذا الكلام في التداخل وان كانت احد تلك الاعداد مع مشترك
فيه متباينين كانت تلك الاعداد متباينة مثال المشترك ٤ ١٥ ٢
٣٤ ٢ ٤٢ الاول والثاني مشتركان في الاربعة اعتبرنا الاربعة مع
الثالث وجدناهما متداخلين فاعتبرنا الاربعة ايضا مع الرابع وجدناهما مشتركين
في الاثنين فهذه الاعداد مشتركة في الاثنين مثال المتداخلة ٤٠ ٣٠ ٩٠
٦٠ ٣ مثال المتباينة ٧ ٢ ١ ٨ ٥ ٧ ٤ ٤ الاولان متداخلان فاعتبرنا
الاول مع الثالث فوجدناهما مشتركين في الثلثة فاعتبرنا الثلثة مع الرابع

الرابع وجدناهما متباينين فهذه لا عدد متباينة

الفصل الثاني في بيان

مخارج الكسور المخرج اقل عدد يصح منه الكسر فان النصف يصح من الاثنين
لان نصفه واحد وهو الصحيح وكذا من الاربعة لان نصفها اثنان وهو
عدد صحيح وكذا من الاعداد الغير المتناهية التي لها انصاف صحيحة لكن
مخرج النصف لا يطلق الا على الاثنين لانه اقل تلك الاعداد فاول
المخارج هو الاثنان وينسب الواحد اليه بالنصف ثم الثلثة وينسب الواحد
اليها بالثلث والاثنان بالثلثين ثم الاربعة وينسب الواحد اليها بالربع
والاثنان بالنصف ولا يقال الربعان والثلثة بثلثة الارباع وبالنصف
والربع ايضا ثم الخمسة وينسب الواحد اليها بالخمس والاثنان بالخمسين
والثلثة بثلثة اخماس والاربعة باربعة اخماس ثم الستة وينسب
الواحد اليها بالسدس والاثنان بالثلث والثلثة بالنصف والاربعة
بالثلثين والخمسة بخمسة الاسداس او النصف والثلث اجود ثم السبعة
وينسب الواحد اليها بالسبع والاثنان بالسبعين وعلى هذا القياس
ثم الثمانية وينسب الواحد اليها بالثمن والاثنان بالربع والثلثة بالربع
والثمن والاربعة بالنصف والخمسة بالنصف والثمن والستة بثلثة
الارباع والنصف والربع اجود والسبعة بسبعة اثمان ثم التسعة
وينسب الواحد اليها بالتسع والاثنان بالتسعين والثلثة بالثلث و
الاربعة باربعة اتساع او بالثلث والتسع والخمسة بخمسة اتساع

والستة بالثلثين والسبعة بسبعة اتساع والثمانية بثمانية اتساع
وبعضها بالعشرة ونسب الواحد اليها بالعشر والاثنان بالخمس والثلثة
بثلثة اعشار او بالخمس والعشر وهذا احسن والاربعة بخمسين والخمسة بالنصف
والستة بثلثة اخماس او بالنصف والعشر والسبعة بسبعة اعشار او
بالنصف والخمس وهذا اجود والثمانية باربعة اخماس والتسعة بتسعة اعشار
او بالنصف والخمسين وهذه الكسور التسعة اعني النصف والثلث والربع
والخمس والسدس والسبع والثمن والتسع والعشر التي مخارجها من الاثنين
الى العشرة تسمى الكسور التسعة المنطقة وامهات الكسور ايضا لان
سائر الكسور المنطقة انما يتولد منها بالاضافة او التركيب او التكرار
وكل عدد يعد ذلك فان عده احد لمخارج التسعة ولا يعده من الاعداد
الصم الا الاثنان والثلثة والخمسة والسبعة فاذا نسبنا ما دون ذلك
العدد اليه عبر عن تلك النسب باحد هذه الكسور التسعة او ما يتولد منها
والعدد الاصم هو الذي لا يعده غير الواحد ان لم يعد ذلك العدد احد
هذه المخارج فنسبة ما دون ذلك العدد اليه انما يكون بالاجزاء
كجزء من احد عشر وكاربعة اجزاء من ثلثة عشر ويسمى هذا القسم من الكسر الاصم
وكل من الكسر المنطق والاصم اربعة اقسام الاول يسمى الكسر المفرد
كالنصف والثلث وكجزء من احد عشر او اربعة اجزاء من ثلثة عشر
الثاني يسمى الكسر المكرر كالثلثين وثلثة ارباع وكجزئين من احد عشر

عشر او اربعة اجزاء من تسعة عشر الثالث يسمى الكسر المركب وهو ان
يعطف كسر على كسر آخر كالنصف والثلث وثلاثة اسداس العشر وكجزء
من احد عشر وجزء من ثلثة عشر الرابع يسمى الكسر المضاف كنصف
الثلث وكجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر ومخرج الكسر المفرد
عدد واحد اسماء في الواحد فان اسماء التسع في الواحد تسعة فالتسعة
مخرجه وكذا اجزاء من احد عشر يكون مخرجه احد عشر لذلك ومخرج الكسر
المكرر هو مخرج الكسر المفرد بعينه كالثلثين فان مخرجه ثلثة كما ان
مخرج الثلث ثلثة وكذا المخرج ثلثة اجزاء من احد عشر يكون احد عشر
ومخرج الكسر المضاف هو الحاصل من ضرب مخارج مفرداته بعضها
في بعض كسدس العشر فان مخرجه الحاصل من ضرب مخرج السدس وهو ستة
في مخرج العشر وهو عشرة وذلك ستون وكجزء من احد عشر من جزء من ثلثة
عشر فان مخرجه مائة وثلثة واربعون واما الكسر المركب فيعتبر فيه مخارج
مفرداته فان كانت متداخلة فالاكثر مخرج للكل كالثلث والتسع
فان مخرجهما تسعة وان كانت متشاركة في عدد نظرنا الى تلك المشتركة فيه
مخرج اي كسر هو من الكسور التسعة وغيرها ولا محالة يكون ذلك الكسر
موجودا في جميع تلك المخارج المشتركة ولهذا المسمى وفقها فضع المخارج
كيف كانت وتضرب وفق الاول في المخرج الثاني ثم الحاصل في وفق
الثالث ثم الحاصل في وفق الرابع وعلى هذا فما حصل بالاخرة يكون

مخرج الكسر المركب مثاله اذا اردنا مخرج الربع والسدس والعشر وجدنا
الاربعة والستة والعشرة مشتركة في الاثنين وهو مخرج النصف فلكل واحد
من هذه المخارج الثلثة النصف ولهذا التي النصف في هذا المثال وفقها
اي كلها متوافقة في هذا الكسر فنضرب نصف الاربعة في الستة يحصل اثنا
عشر ثم نضرب هذا الحاصل في نصف العشرة يحصل ستون وهو مخرج الكسر
المركب المفروض اي لا يوجد عدد يصح منه الربع والسدس والعشر جميعا اقل
من الستين وان كانت المخارج متباينة يضرب بعضها في بعض ويكون
الحاصل مخرج الكسر المركب مثاله اذا اردنا مخرج السبع والتسع والعشر وجدنا
السبعة والتسعة والعشرة متباينة فضربنا الاول في الثاني ثم الحاصل
في الثالث بلغ ستمائة وثلثين وهو المطلوب وان كانت المخارج بعضها
مشتركة وبعضها متباينة عملنا في المشتركة ما ذكرنا وما حصل يكون بالضرورة
مباينا للمخارج المتباينة فنعمل بها عمل المتباين كالسدس والسبع والعشر
فان الستة والعشرة مشتركان في الاثنين فضربنا نصف احدهما في الاخر
حصل ثلثون وهو مباين للسبعة مخرج السبع فضربنا احدهما في الاخر بلغ
مائتين وعشرة وهو المطلوب وان كان الكسر مركبا من الكسور المتماثلة
اكتفينا بمخرج واحد منها كالسدس والسدس فان مخرجهما ستة وعلى **فائدة** موضع
الكسور في الكتابة تحت الصحاح وموضع مخرج الكسور تحت الكسور مثلا
الخمسة والنصف مثلا يكتب هكذا ٥ ١ ٢ وان لم يكن مع الكسر صحيح اثبت صفر مكانه

سكانه ثم اثبت الكسر كالثلث فانه يكتب هكذا $\frac{١}{٣}$ ويفصل بين الصحيح
والكسر او بين الصفر والكسر بخط وفي المضاف يكتب كل مفرد مع مخرجه
فنصف السدس يكتب هكذا وثلث خمس العشر هكذا او في المركب
يجمعه من مخرجه ونشبع المخرج على صورة الكسر المكرر كالربع والسدس
فان مخرجه اثنا عشر ومجموع الربع والسدس منه خمسة فوضعنا مع المخرج
هكذا $\frac{٥}{١٢}$ **فائدة اخرى** اذا انتسب عدد الى آخر فاجتهد في وجازة اللفظ
بان تستعمل مكان نصف النصف الربع وبدل نصف الثلث السدس
وعلى هذا واذا اضيف كسر الى آخر فباعد بين مخرجيهما بان تقول
مكان ثلث الربع نصف السدس وقدم اعظمهما بان تعبر عن جزء
من خمسة عشر بثلث الخمس لا بخمس الثلث هكذا في الكسر المركب تعبر عن
خمسة الاسداس بالنصف والثلث لا بالثلث والنصف وعلى هذا القياس

الفصل الثالث في ضرب الكسور

ضرب الكسور مبني على التجنيس
وذلك اذا كان مع الكسر صحيح والتجنيس ان يضرب الصحيح في مخرج
الكسر ويزاد صورة ذلك الكسر على الحاصل مثاله الاربعة والثلث
تضرب الاربعة في الثلاثة ليحصل اثنا عشر ثلثا ونزيد عليه واحدا ليصير
المجموع المجنس ثلاثة عشر ثلثا وان لم يكن مع الكسر صحيح اعتبر صورة الكسر على انه
صحيح وبعد تقرير هذه المقدمة نقول لضرب الكسور نوعان الاول ان يكون
الكسر في كلا طرفي المضروب والمضروب فيه والثاني ان يختص باحد الطرفين

والنوع الاول ثلثة اصناف لانه اما ان يكون مع كل من الكسرين
صحيح او يكون الصحيح في احد الطرفين فقط او لا يكون ذلك في شيء منهما
ولنقدم العمل في الاصناف الثلثة ان نضرب مجنس الطرفين احدهما
في الآخر او مجنس احد الطرفين في صورة كسر الطرف الآخر او صورة كسر
احد الطرفين في صورة كسر الطرف الآخر فما حصل على التقادير الثلثة
نسميه الحاصل الاول ثم نضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الآخر فما حصل
نسميه الحاصل الثاني فان كان الحاصل الاول ازيد من الحاصل الثاني
او مساويا له قسمنا الاول على الثاني والاشباه منه فخارج القسمة
او حاصل النسبة يكون هو المطلوب مثال الصنف الاول
خمسة وثلث في سبعة وثلثة ارباع مجنس المضروب ستة عشر ومجنس
المضروب فيه احد وثلثون فالحاصل الاول اربعمائة وستة وتسعون
والحاصل من ضرب احد المخرجين في الآخر اعني الحاصل الثاني اثنا عشر
فقسمنا الاول على الثاني فخرج احد واربعون وثلث وهو المطلوب
وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول دائما ازيد من الثاني اذ الصحيح
موجود في كلا الطرفين ولا اقل من الواحد فهو التجنيس يكون الحاصل
من ضرب كل منهما في المخرج هو المخرج بعينه فاذا زيد صورة الكسر عليه
صار المجموع ازيد من المخرج فالحاصل ضرب المجموعين يكون اكثر من حاصل ضرب
المخرجين واما في الصنف الثاني فيمكن اقسام ثلثة تساوي الحاصلين

الى اصلين و فضل احدهما على الآخر مثال القسم الاول منه اردنا
ان نضرب اربعة اخماس في واحد وربع صورة كسر المضروب
اربعة ومخرج المضروب فيه خمسة فالحاصل الاول عشرون
والحاصل الثاني ايضا عشرون فخارج القسمة واحد وهو المطلوب
مثال القسم الثاني منه ستة وثلثة ارباع في اربعة اجزاء من احد
عشر مخرج المضروب ستة وعشرون وصورة كسر المضروب فيه اربعة
فالحاصل الاول مائة وثمانية والحاصل الثاني اربعة واربعون فقسمنا
الاول على الثاني فخرج اثنان وخمسة اجزاء من احد عشر وهو المطلوب
مثال القسم الثالث منه الخمس في ثلثة وربع صورة كسر المضروب واحد
ومخرج المضروب فيه ثلثة عشر فالحاصل الاول ثلثة عشر والحاصل
الثاني عشرون فنسبنا الاول من الثاني بخمسين وربع وهو المطلوب
مثال الصنف الثالث النصف والثلث في ثلثة ارباع الخمس
صورة الكسر الاول وهو المركب خمسة وصورة الثاني وهو المضاف
ثلثة فالحاصل الاول خمسة عشر ومخرج الاول ستة ومخرج الثاني
عشرون فالحاصل الثاني مائة وعشرون فنسبنا الاول من الثاني
بالثمن وهو المطلوب في هذا الصنف يكون الحاصل الاول ابدا
اقل من الثاني لان صورة الكسر دائما اقل من مخرجه واما النوع الثاني
وهو ان يكتنف الكسر احد الطرفين فهو صنفان الاول ان يكون مع الكسر

صح الثلث ان لا يكون منه كذلك وكيفية العمل في الصنفين ان يضرب
مجنس الطرف ذي الكسر او صورة كسره في الطرف الصحيح فان كان
الحاصل اكثر من مخرج الكسر او مساويا له قسم عليه والا فلينسب منه
مثال الصنف الاول ستة في ثلثة وربع مجنس ذي الكسر ثلثة عشر
والحاصل من ضربه في الصحيح ثمانية وسبعون قسمناه على المخرج وهو اربعة خرج تسعة
عشر ونصف وهو المطلوب والحاصل في هذا الصنف ابدا اكثر من
المخرج كما مر في الصنف الاول من النوع الاول واما الصنف الثاني
فثلثة اقسام مثال القسم الاول اربعة في ربع الحاصل من ضرب صورة
الكسر في الصحيح اربعة والمخرج ايضا اربعة فخارج القسمة واحد وهو المطلوب
مثال القسم الثاني ثمانية في اربعة اخماس صورة الكسر اربعة والحاصل
من ضربها في الصحيح اثنان وثلثون قسمناها على المخرج خرج ستة وخمسان
وهو المطلوب مثال القسم الثالث ثلثة في نصف السدس صورة
الكسر واحد والحاصل من ضربه في الصحيح ثلثة فنسبناه من المخرج وهو اثنا
عشر بالربع وهو المطلوب وان كانت المفردات اكثر من اثنين عملنا
باثنين منها العمل المعلوم ثم بالحاصل والثالث كذلك ثم بالحاصل
والرابع كذلك الى ان ينتهي والله اعلم الفصل الرابع في قسمة ما فيه
كسور وهي تسعة اصناف لان القسمة ثلثة انواع صحيح فقط كسر فقط صحيح
وكسر معا والثلثة في الثلثة تسعة الاول قسمة الصحيح على الصحيح وقد تقدم

تقدمت الثاني الصحيح على الكسر الثالث الصحيح على الصحيح والكسر الرابع
الكسر على الكسر الخامس الكسر على الصحيح السادس الكسر على الصحيح
والكسر السابع الصحيح والكسر على الصحيح والكسر الثامن الصحيح والكسر
على الصحيح التاسع الصحيح والكسر على الكسر وانما كان اصناف الضرب
ستة واصناف القسمة تسعة لان الاصناف المنعكسة غير معتبرة
في الضرب كما اشرنا اليه في فصله بخلاف القسمة والعمل في جميع الاصناف
ان تضرب كل من المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك بين كسريهما
ان كان كل منهما ذا كسر في المخرج الموجود ان كان احدهما ذا كسر فقط
ثم تقسم حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه ان تساويا او كان
الاول اكثر من الثاني والا فانسب مثال الصنف الاول من الثلاثة
الاخيرة وهو قسمة الصحيح على الكسر خمسة على ثلثة ارباع الحاصل من ضرب
الخمسة في المخرج عشرون والحاصل من ضرب ثلثة ارباع فيه ثلثة
قسمنا الاول على الثاني خرج ستة وثلثان وهو المطلوب وفي
هذا الصنف يكون حاصل المقسوم ابدا ازيد من حاصل المقسوم
عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد والحاصل منه في المخرج يكون هو
المخرج بعينه والحاصل من الكسر في المخرج يكون اقل منه ابدا واما
الصنف الثاني وهو قسمة الصحيح على الصحيح والكسر فقسمان لان حاصل
المقسوم اما ان يكون ازيد من حاصل المقسوم عليه او اقل منه لا يكن

تساويهما لان الصحيح المقسوم ان كان مساويا للصحيح المقسوم عليه او اقل
منه صار حاصل المقسوم عليه بسبب الكسر الذي مع المقسوم عليه ازيد من
حاصل المقسوم وان كان الصحيح المقسوم ازيد من الصحيح المقسوم عليه ولا اقل
من ان يكون بواحد وزيد على حاصل المقسوم عليه بسبب تلك الواحد
مثل المخرج والذي يضاف الى حاصل المقسوم عليه بسبب ضرب
الكسر في المخرج يكون اقل من المخرج ابدا فحاصل المقسوم على هذا التقدير
يصير ازيد من حاصل المقسوم عليه مثال القسم الاول سبعة على ستة
وخمسين ضربنا السبعة في المخرج وهو الخمسة حصل خمسة وثلثون
وضربنا ستة وخمسين ايضا فيه حصل اثنان وثلثون قسمنا الاول
على الثاني خرج واحد وثلثة ارباع ثمن وهو المطلوب مثال القسم
الثاني اثنان على ثلثة وثلث حاصل المقسوم ستة اذ المخرج
ثلثة وحاصل المقسوم عليه عشرة قسمنا الاول من الثاني ثلثة اخماس
وهو المطلوب واما الصنف الثالث وهو قسمة الكسر على الكسر
فثلثة اقسام لامكان مساواة الحاصلين وفضل احدهما على الآخر
مثال الاول قسمة كسر على نظيره كالثلث على الثلث مثال الثاني اربعة
اخماس على الثلثين المخرج المشترك خمسة عشر فحاصل المقسوم اثنا
عشر وحاصل المقسوم عليه عشرة قسمنا الاول على الثاني خرج واحد
وخمس وهو المطلوب مثال الثالث الخمس على الثمن المخرج

المشترك مائة وعشرون فحاصل المقسوم ثمانية وحاصل المقسوم عليه خمسة عشر نسبنا الاول من الثاني بالثلث والخمس وهو المطلوب

واما الصنف الرابع هو قسمة الكسر على الصحيح فحاصل المقسوم فيه ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد واذا ضرب في المخرج يكون حاصل المقسوم عليه مثل المخرج وحاصل الكسر في المخرج يكون اقل من ذلك بالضرورة مثاله اربعة اخماس على اربعة حاصل المقسوم في المخرج اربعة وحاصل المقسوم عليه فيه عشرون نسبنا الاول من الثاني بالخمس هو المطلوب واما

الصنف الخامس وهو قسمة الكسر على الصحيح والكسر فقسمته ايضا مثل ما ذكرنا آنفا مثاله ربع وسدس على ثلثة وثلث المخرج المشترك اثنا عشر فحاصل المقسوم خمسة وحاصل المقسوم عليه اربعون نسبنا الاول من الثاني بالثمن وهو المطلوب واما الصنف السادس وهو الصحيح والكسر على الصحيح والكسر فثلثة اقسام مثال الاول ثلثة ونصف على ثلثة مثال الثاني اربعة وثلث على اثنين ونصف وثلث المخرج المشترك ستة فحاصل المقسوم ستة وعشرون وحاصل المقسوم عليه سبعة عشر قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وتسعة اجزاء من سبعة عشر وهو المطلوب مثال الثالث ثلثة وربع على ستة ونصف المخرج المشترك اربعة فحاصل المقسوم ثلثة عشر وحاصل المقسوم عليه ستة وعشرون

نسبة الأول من الثاني بالنصف وهو المطلوب وأما الصنف
السابع وهو الصحيح والكسر على الصحيح فمثاله كما في الصنف الثاني
مثال الأول خمسة وثلثة أرباع على أربعة المخرج أربعة فحاصل المقسوم
ثلثة وعشرون وحاصل المقسوم عليه ستة عشر فنسبة الأول على الثاني
مخرج واحد وربع وثمن ونصف ثمن مثال الثاني ثلثة وثلث على ستة
حاصل المقسوم عشرة وحاصل المقسوم عليه ثمانية عشر نسبة الأول
من الثاني بخمسة اتساع وهو المطلوب وأما الصنف الثامن وهو
الصحيح والكسر على الكسر فمثاله واحد كما في الصنف الأول مثاله ستة
وثلثان على عشرة أجزاء من أحد عشر المخرج المشترك ثلثة وثلثون فحاصل
المقسوم مائتان وعشرون وحاصل المقسوم عليه ثلثون فنسبة الأول
على الثاني مخرج سبعة وثلث وهو المطلوب **الفصل الخامس في التضعيف
والتنصيف والجمع والتفريق في الكسور** التضعيف إن كان مخرج
الكسر زوجاً ضعفنا صورة الكسر فإن كان المضعف بعد أقل من المخرج
نسبناه منه فحاصل النسبة مضعف الكسر وإن صار أزيد من المخرج
أخذنا مثل المخرج واحداً ونسبنا الباقي إلى المخرج فمجموع الواحد وحاصل
النسبة مضعف الكسر مثال الأول أردنا تضعيف الخمس ضعفنا
صورته صار أربعة وذلك أقل من المخرج وهو خمسة فنسبنا الأربعة
إليه بأربعة أخماس وهو المراد مثال الثاني أردنا تضعيف ثلثة أخماس

اخماس مضعف صورة الكسر ثلثة اخذنا للخمسة واحدا ونسبنا ما بقي وهو واحد الى
المخرج بالخمس فضعف الكسر الذي هو ثلثة اخماس واحد وخمس ولان
المخرج وضعناه فردا فلا يمكن ان يصير صورة الكسر بعد التضعيف مثاله
وان كان المخرج زوجا نصفنا المخرج فان صار نسبناه بالقوة
الكسر فضعفه واحد كالنصف ولا نظير له وان كان المنصف بعد
اكثر من صورة الكسر نسبناها اليه مثاله ثلاثة ارباع نصفنا الاربعة ونسبنا
صورة الكسر وهو واحد الى المنصف بالنصف وان صار المنصف اقل
من صورة الكسر اخذنا المساوي المنصف واحدا ونسبنا الباقي الى
المنصف فمجموع الواحد وحاصل النسبة يكون ضعف الكسر مثاله خمسة
اثمان نصفنا الثمانية واخذنا الاربعة واحدا ونسبنا ما بقي وهو واحد
الى الاربعة بالربع حصل ضعف خمسة اثمان واحد وربعا وهو المطلوب
التنصيف ان كان صورة الكسر المفروض فردا ضعفنا مخرجه مثاله
اردنا تنصيف ثلثة اثمان ضعفنا الثمانية ونسبنا الثلثة الى المضعف
نصف الثمن وهو المطلوب وان كان صورة الكسر صحيحا فان كان زوجا
بقي نصفه بحاله ونصف الكسر بحاله وان كان فردا جعلنا النصف الحاصل
من تنصيفه الى منصف الكسر الجمع طريقه ان نحصل مخرجا مشتركا من
تلك الكسور ونجمع واحدا واحدا من تلك الكسور من ذلك المخرج فان
كان المجتمع اقل منه نسب اليه وان صار مساويا له كان المجموع واحدا

وان صار اكثر فنسبنا المجتمع عليه فالخارج يكون صحاحاً وان بقي شي

نسبناه اليه فمجموع الصحاح وحاصل النسبة هو المطلوب مثال الاول

اردنا ان نجمع الثلث والربع والخمس والعشر المخرج المشترك بينها

ستون ثلثه عشرون وربعه خمسة عشر وخمسه اثنا عشر وعشره ستة

مجموعها ثلثة وخمسون نسبناها الى الستين بالنصف والثلث ونصف

العشر وهو المطلوب مثال الثاني اردنا ان نجمع النصف والثلث والسدس

المخرج المشترك ستة نصفه ثلثة وثلثه اثنان وسدسه واحد المجموع ستة

فمجموع هذه الكسور واحد مثال الثالث اردنا ان نجمع ثلثين وثلثة ارباع

واربعة اخماس المخرج المشترك ستون ثلثاه اربعون وثلثة ارباعه

خمسة واربعون واربعة اخماسه ثمانية واربعون مجموعها مائة وثلثة وثلثون

قسمناه على ستين خرج اثنان وبقي ثلثة عشر نسبناه الى الستين بالخمس

ونصف العشر فمجموع الكسور المفروضة اثنان وخمس ونصف العشر

التفريق اذا اردنا نقصان كسر من آخر اخذنا مقدار كل منهما من المخرج

المشترك بينهما ونقصنا مقدار المنقوص من مقدار المنقوص منه وظاهر انهما

ان كانا متساويين لم يبق شي كالثلث مثلاً اذا نقص من مثله وان

المنقوص اقل من المنقوص منه نسب الباقي الى المخرج المشترك فما حصل من

النسبة يكون تفاضل الكسرين مثال ذلك اردنا نقصان الربع من الثلث

المخرج المشترك اثنا عشر ومقدار الاول منه ثلثة ومقدار الثاني اربعة

نقصنا الاول من الثاني بقي واحد نسبناه الى اثني عشر بنصف السدس
وهو التفاضل وان كان الكسر المنقوص اكثر من المنقوص منه فلا يمكن
العمل الا ان يكون مع المنقوص منه صحيح فحينئذ يؤخذ منه واحد وينقص
منه المنقوص ويزاد الباقي على المنقوص منه مثال ذلك اردنا ان ننقص
ثلثة اخماس من اربعة وثلث المخرج المشترك بين الكسرين خمسة عشر
ومقدار المنقوص تسعة ومقدار الكسر الذي مع المنقوص منه خمسة فلم
يمكن هذا التفريق الا بان ناخذ من الاربعة واحدا وننقص ثلثة الاخماس
منه ونزيد الخمسين على الثلث ليكون الباقي ثلثة وخمسين وثلثا وهو المطلوب

الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج آخر

اذا قسمت عددا
اكثر على عدد اقل وبقي معك كسر او كان المقسوم اقل من المقسوم عليه
فان شئت نسبت الباقي او المقسوم الى المقسوم عليه اي انه مخرجهما
اي على انه واحد وان شئت حولتهما الى مخرج آخر بان تضرب المنسوب
في المخرج المحول اليه وتقسم الحاصل على المخرج الاول فان كان الخارج
القسمة هو مقدار المنسوب من المخرج المحول اليه وذلك ان نسبة المنسوب
اعني الباقي او المقسوم الاقل الى المنسوب اليه هو المقسوم عليه كنسبة
عدد مجهول الى المخرج المحول اليه وهذه اربعة اعداد متناسبة وقد تبين
في الاسطقسات انه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فمسطح الطرفين
مساو لمسطح الوسطين ويلزم من ذلك انه اذا كان احد الاربعة مجهولا

والباقية معلومة على المجهول من قبل هذه المعلومات لان المجهول اما ان يكون
احد الطرفين او احد الوسطين فان كان احد الطرفين قسمنا مسطح الوسطين
على الطرف المعلوم ليخرج الطرف المجهول وان كان احد الوسطين
قسمنا مسطح الطرفين على الوسط المعلوم ليخرج الوسط المجهول ثم
ان بقي من هذه القسمة ايضا شيء واردنا ان نسبة المخرج
نات كانت نسبة هذا الباقي الى المخرج الثاني كنسبة المجهول
الى المخرج الثالث وهكذا الى حيث اردنا ان نحول اليه وقبل ان نوضح
ما ذكرنا بمثال يجب ان نعلم ان الدوانق مخرجها الدينار ستة
والطساسيج مخرجها الدانق اربعة والشعيرات مخرجها الطسوج
اربعة وايضا الاساتير مخرجها المن اربعون والاوقيات مخرجها
المن اربعة وعشرون ثم نقول لك مثال اذا قسمنا خمسين دينارا على
ثلثة عشر يخرج ثلثة ويبقى احد عشر جزءا من ثلثة عشر من دينار فان اردنا
ان نحول هذا الكسر من مخرج ثلثة عشر الى المخرج الدوانق كانت نسبة
احد عشر الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى الستة فضربنا الستة في احد عشر
حصل ستة وستون قسمناه على ثلثة عشر خرج خمسة دوانق ويبقى
واحد من ثلثة عشر من دانق فان اردنا ان نحول هذا الكسر من مخرج
ثلثة عشر الى المخرج الطساسيج وهو اربعة كانت نسبة جزء واحد الى
ثلثة عشر كنسبة المجهول الى اربعة فمسطح الطرفين اربعة وهو اقل من

من ثلثة عشر فنسبناه منها باربعة اجزاء من ثلثة عشر من طسوج فاذا
اردنا ان نعرف نسبته الى مخرج الشعيرات من الطسوج وهو اربعة ايضا
كانت نسبته اربعة الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى اربعة مسطح الطرفين
ستة عشر قسمناه على ثلثة عشر خرج واحد وبقي ثلثة اجزاء من ثلثة عشر
من شعيرة وهذا قليل جدا ولا يكاد يظهر بسبب اهماله خلل في الحساب
فاهملناه وقلنا ان الخارج من قسمة خمسين دينارا على ثلثة عشر ثلثة دنانير
وحبة ودانق وشعيرة واحدة تقريبا وهو المطلوب فهذا تمام الكلام
في الباب الثاني من الفن الاول لنشرع بعد ذلك في الفن الثاني
ان شاء الله تعالى

الفن الثاني فيما يتعلق بفروع الحساب

وفيه اربعة ابواب

الباب الاول في بيان منازل الاعداد واستخراج

الضلع الاول لكل عدد على انه في واحد من تلك المنازل وفيه ثلثة
فصول

الفصل الاول في تعريف المنازل

كل عدد يضرب في نفسه
يسمى بذلك الاعتبار جذرا في المحاسبات وضلعا في المساحة وشيئا
في الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل مجذورا او مربعا ومالا ثم اذا ضرب الجذر
في هذا الحاصل يسمى الحاصل الثاني كعبا ومكعبا وحاصل الجذر في الكعب
مال المال وفي مال المال الكعب وفي مال الكعب كعب الكعب
وعلى هذا ينبغي ان يقاس سائر المنازل الى غير النهاية اذ الجذر اولى
المراتب والمال ثانيها والكعب ثالثها والباقي اسماء مركبة من هذه الثلثة

لمربع الكعب مال ثم تراجعها كعبا ثم كل منها كعبا وابوه المراتب مال المال

وخامسها مال الكعب وسادسها كعب الكعب وسابعها مال مال

الكعب ثم مال كعب الكعب ثم كعب كعب الكعب ثم مال مال الكعب

الكعب وكذا الى حيث لا يتناهى والجمع متناسبة على الولاء نسبة الشيء

الى المال كنسبة المال الى الكعب وكنسبة الكعب الى مال المال وكما

المال الى مال الكعب وكمال الكعب الى كعب الكعب الى ما لا يتناهى

هذا من جانب الصعود ومثل ذلك ينبغي ان يتصور في طرف النزول

اعني جزء الجذر وجزء المال وجزء الكعب وجزء مال المال وجزء مال الكعب

الى غير النهاية وجزء الجذر هو الذي نسبته الى الواحد هي نسبة الواحد الى الجذر

وجزء المال هو الذي نسبته الى جزء الجذر هي النسبة المذكورة وجزء الكعب

هو الذي نسبته الى جزء المال هي تلك النسبة فالمتناسبة في طرف النزول

ايضا متوالية نسبة جزء الجذر الى جزء المال كنسبة جزء المال الى جزء

الكعب وكنسبة جزء الكعب الى جزء مال المال وعلى هذا مثال لهذه

الاصطلاحات اذا ضربت الاثنان في نفسه يحصل الاربعة

الاثنان بهذا الاعتبار جذرا والاربعة مالا ثم اذا ضربت الاثنين

في الاربعة سمي الحاصل وهو الثمانية كعبا واذا ضربت الاثنان في الثمانية

سمي الحاصل وهو ستة عشر مال المال لانه الحاصل من ضرب المال

وهو الاربعة في نفسه واذا ضربت الاثنان في ستة عشر سمي الحاصل

وهو اثنان وثلثون مال الكعب فانه الحاصل من ضرب المال في الكعب واذا
ضرب الاثنان في اثنين وثلثين سمي الحاصل وهو اربعة وستون كعب
الكعب اي هو الحاصل من ضرب الكعب وهو الثمانية في نفسه وهكذا الى
غير النهاية في جانب الصعود وبان الشيء في المثال اي هو الاثنان ونسبة
الواحد اليه نسبة النصف فجزء الجذر يكون هو النصف وجزء المال
هو الربع وجزء الكعب الثمن وجزء مال المال نصف الثمن وجزء مال
الكعب ربع الثمن وجزء كعب الكعب ثمن الثمن وهكذا الى غير النهاية
وبعد ما مر بيان المثال لا يخفى في طرف الصعود ان نسبة الاثنين
الى الاربعة نسبة الاربعة الى الثمانية ونسبة الثمانية الى ستة عشر ونسبة
ستة عشر الى اثنين وثلثين ونسبة اثنين وثلثين الى اربعة وستين وهكذا
في جانب النزول نسبة النصف الى الربع كالربع الى الثمن وكالثمن
الى نصف الثمن وكنصف الثمن الى ربع الثمن وكربع الثمن الى ثمن الثمن
وكما ان منازل طرف الصعود متناسبة على الولاء فكذا منازل طرف
النزول فمنازل الطرفين ايضا متناسبة متوالية نسبة اربعة وستين
الى اثنين وثلثين كاثنين وثلثين الى ستة عشر وكستة عشر الى الثمانية وكالثمانية
الى الاربعة وكالاربعة الى الاثنين وكالاثنين الى الواحد وكالواحد الى
النصف وكالنصف الى الربع وكالربع الى الثمن وكالثمن الى نصف
الثمن وكنصف الثمن الى ربع الثمن وكربع الثمن الى ثمن الثمن وهكذا في القاعدة

ز وودعاء وذلك جميع ما في البيوت تشكل اثر من ٩ وهو انه اذا توالت اعداد كم كانت على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن

والا كذا الى حيث تبلغ وكل من هذه المنازل قد يكون متوحدا او مثنى

او ذاك واحدا او مثناة بالآحاد وكعبا وعلى هذا قد يكون متعددا او مثنى

اعدادا او اشياء او اموالا او كعابا او اموال اموال وعلى هذا او كذا اعرف

النزول بقال اجزاء شيء واجزاء اموال بالغا ما بلغ فهذا القدر من

بيان المنازل كاف لحجب المقام وستتلى عليك سائر احكامها

في باب الجبر والمقابلة **الفصل الثاني** في استخراج الجذور

طريقه ان نطلب اعظم عدد اذا ضربناه في نفسه كان الحاصل

مساويا للعدد المطلوب جذره او اقل منه فان كان مساويا فذاك

والا نقصناه منه فما بقي نطلب اعظم عدد اخر مفرد اذا ضربناه مرة

في نفسه ومرتين في العدد الاول كان المجموع مساويا لتلك البقية

او اقل منها فان كان مساويا لها فمجموع العددين الاول والثاني

هو الجذر وان كان اقل منها نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عدد مفرد

ثالث اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في مجموع العددين الاول والثاني

كان المجموع مساويا للبقية او اقل منها فان كان مساويا

لها فمجموع الاعداد الثلثة هو الجذر وان كان اقل منها نقصناه منها

ثم طلبنا اعظم عدد رابع مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في مجموع

الاعداد الثلثة كان مجموع الحاصل مساويا للبقية بقية البقية او اقل

منها فان كان مساويا لها فمجموع الاعداد الاربعة هو الجذر والا نقصناه منها

سهام فطلبنا اعظم عدد مفرد خاص وعملنا الاعمال السابقة الى ان
يحصل عدد مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في الاعداد التي بقيته
تمليه كان المجموع مساويا للبقية البقايا وحينئذ يكون مجموع ذلك العدد
مع الاعداد المتقدمة جذر العدد المفروض مثال ذلك اردنا جذر
خمسة وستين الفا وخمسمائة وستة وثلثين وجدنا المائتين اعظم
مفرد بالصفة المعلومة ضربناه في نفسه حصل اربعون الفا نقصناه
من العدد المطلوب جذره بقي خمسة وعشرون الفا وخمسمائة وستة
وثلثون فطلبنا اعظم مفرد آخر بالصفة المذكورة فكان خمسين ضربناه
في نفسه مرة وفي المائتين مرتين كان المجموع الحاصل اثنين وعشرين
الفا وخمسمائة نقصناه من البقية بقي ثلثة آلاف وستة وثلثون
فطلبنا اعظم مفرد ثالث بالصفة المذكورة فكان ستة ضربناها
مرة في نفسه ومرتين في مائتين وخمسين بلغ المجموع ثلثة آلاف
وستة وثلثين وكان مساويا للبقية فجذر العدد المفروض مائتان
وستة وخمسون وهو المطلوب طريق اسهل نرسم جدولا
كما وصف في قسمة الصحاح ونضع مفردات العدد المطلوب جذره كل
مكان المقسوم هناك ونعلم على اولى مراتب العدد نقطة ثم على
الثالثة ثم على خامستها وهكذا تجعل مرتبة مرتبة الى ان ينتهى الى العلامة
الاخيرة ثم نطلب اعظم مفرد اذا ضربناه في نفسه امكن ان نلقيه

الحاصل من الصورة التي عليها العلامة الاخيرة او سهاد وما على يسارها

ان كان على يسارها شئ فاذا وجدناه وضعناه فوق العلامة

وتحتها ايضا لكن بمسافة يقتضيها العمل كما في القسمة ونضرب

الفوقاني في التحتاني ونلقي الحاصل من الصورة التي بازاء العلامة

او سهاد وما على يسارها ونفصل بين المحو والثابت بخط عرضي كما

تقرر فيما سلف ثم نزيد الفوقي على التحتي وننقل المجموع الى جانب

اليمين بمرتبة واحدة ليصير محاذيا للصورة التي ليس عليها علامة ثم

نطلب اكبر عدد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة في المجموع المنقول

امكن القاؤه من الحاصل من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة او سهاد

وما على يسارها فاذا وجدنا مثله المفرد وضعناه فوق العلامة

المتقدمة وتحتها وعملنا به ما ذكرنا ثم زدنا الفوقاني على التحتاني ونقلنا

المجموع مع المجموع الاول الى جانب اليمين بمرتبة ثم نطلب اكبر عدد

اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة في المجموعين امكن القاؤه من الحاصل من

الصورة التي عليها العلامة المتقدمة على العلامتين او سهاد وما على يسارها

فاذا وجدناه وضعناه فوقها وتحتها وعملنا به مثل ما عملنا اولا وهكذا الى

ان ننتهي الى العلامة الاولى ونعمل بها مثل ما عملنا باخواتها فيكون

مجموع الاعداد الموضوعة فوق العلامات جذر العدد المفروض مثاله

اردنا جذر هذا العدد ١٥٤٩٧٦ رسمنا جدولا كما وصفناه

١	٥	۴	٩	٧	۶

ووضعنا المفردات على اوائلها وعلمنا العلامات عليها هكذا

ثم طلبنا اكبر مفرد كما قلنا فوجدنا ذلك ثلثه وضعناها فوق

العلامة الأخيرة وكتبنا بمسافة وضربناها في نفسها

حصلت تسعة نقصناها من الصورة المحاذية للعلامة

وهي الصفر وما على يسارها اعني من العشرة بقي واحد اثبتناه

تحت الصفر بعد الفاصلة وزدنا الفوق على التحت ونقلنا

	٣ ٥		٥		٥
١	٥	۴	٩	٧	۶
	١				
	٣				
		۶			

المجموع بمرتبة فصار هكذا ثم طلبنا اعظم مفرد اخر بالصفة المعلومة

فوجدنا ذلك اثنين وضعناه فوق العلامة المتقدمة على

العلامة الاخيرة وكتبناه وضربناه [اولا] في الستة ونقصنا الحاصل

من الاربعة التي كانت بحذائها وما على يسارها بقي اثنان [وضعناها]

تحت الاربعة بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في الاثنين

ونقصنا الحاصل من التسعة التي كانت بحذائها واثبتنا الباقي

تحتها بعد الفاصلة ثم زدنا الفوق على التحت ونقلنا

	٣ ٥		٢ ٥		٥
١	٥	۴	٩	٧	۶
	١	٢	٥		
	٣				
		۶	٢		
		٣	۶	۴	

مجموع السطر التحتاني بمرتبة فصار هكذا ثم طلبنا اكبر مفرد

اخر بالصفة المذكورة فوجدنا ذلك اربعة وضعناها فوق

العلامة الاولى وكتبناه وضربناها اولا في الستة ثم في الاثنين

ثم في الاربعة ونقصنا الحواصل مما يحاذي كلا منها ومن المحاذي

وما على يساره فصار صورة العمل هكذا ولكنه لم يبق تحت

	٣ ٥		٢ ٥		۴ ٥
١	٥	۴	٩	٧	۶
	١	٢	٥	١	
			١		
	٣	۶	٢		
		٣	۶	۴	
			۶	۴	۴

الخطوط الفواصل شيء فهذا العدد مجذور ما فوق الجدول وهو ثمانية و
عشرون جذره وخمسة الى العدد يسمى منطقا ولو يقع تحت الخطوط الفواصل
شيء ولا محالة يكون اقل من العدد المطلوب جذره كان العدد غير مجذور
ويسمى اصم وح ينبغي ان يراد ما فوق العلامة الاولى على ما تحتها
ويزاد على المبلغ واحد ويسب البقايا الى المبلغ فالحاصل كنسبة من فوق
الجدول يكون جذر ذلك العدد بالتقريب وان يضرب في الاصم
في اي مجذور اتفق واخذت جذر الحاصل وقسمته الجذر على جذر المجذور
المضروب فيه كان الخارج جذر الاصم المفروض ادق من الاول
مثاله اردنا جذر الاثنين فكان بالطريق الاول واحد وثلث واما
بالطريق الثاني فان ضربناه في مائة يحصل مائتان وقسمنا جذر الحاصل
وهو اربعة عشر واربعة اجزاء من تسعة وعشرين على عشرة خرج واحد واربعة
عشر جزءا من تسعة وعشرين وهو جذر الاثنين ادق من الاول فان
الاثني عشر من تسعة وعشرين اكثر من الثلث وكلما كان المجذور المفروض
اكثر خرج جذر الاصم ادق واما ان كان العدد المطلوب
الجذر كسرا فقط او صحيحا مع كسر جنسنا الصحيح ليصير من جنس الكسر
فان كان الكسر والمخرج كلاهما منطقين قسمنا جذر الكسر على جذر المخرج
ليخرج المطلوب مثاله اردنا جذر ستة وربع جنسنا فحصل خمسة وعشرون
ربعا جذره خمسة وجذر المخرج اثنان قسمنا الاول على الثاني فخرج

اثنان ونصف وهو المطلوب وان لم يكونا معا منطقين ضربنا الكسر
في المخرج وقسمنا جذر الحاصل على المخرج ليخرج المطلوب مثاله اردنا
جذر تسعة ونصف حسبناه فكان تسعة عشر نصفا ضربناها في الاثنين
مخرج النصف حصل ثمانية وثلثون جذره بالطريق المعلوم في العلاج
ستة وجزآن من ثلثة عشر قسمناه على الاثنين خرج ثلثة وجزء
واحد من ثلثة عشر وهو المطلوب **الفصل الثالث** في استخراج الضلع
الاول للعدد المفروض على انه في منزل من المنازل الاخر الطريق
في هذا المطلوب بعد رسم الجدول ووضع المفردات على اوائله
كما عهدتنا سلف ان نعلم على مرتبة الاحاد علامة كما يرى ان كان
المنزل كعبا اعلمت العلامات الباقية بتخطي مرتبتين وان كان مال
مال اعلمت بتخطي ثلث وان كان مال كعب فبتخطي اربع
اربع وعلى هذا الى ان ينتهي الى العلامات الاخرة ثم تقسم طول الجدول
بسطور عرضية بعدة ما يناسب عدة المنازل الذي عنها المنزل
المفروض فان كان كعبا فثلثة سطور وان كان مال مال فاربعة وعلى
هذا وينبغي ان يكون بين كل قسمين مسافة صالحة ويسمى السطر الاول
سطر العدد والاخر سطر الضلع والذي فوق الاخر سطر المال وفوقه
سطر الكعب وهذا على ترتيب المنازل الى ان ينتهي الى سطر العدد المفروض
ثم نطلب اكثر عدد اذا وضعناه فوق العلامة الاخيرة وكتبناه في سطر

الضلع وضربنا الفوقاني في التحتاني ووضعنا الحاصل في سطر المال
بحيث يكون آحاده بحذاء الموضوع في سطر الضلع وعشراته عن يساره
في سطر آخر ثم ضربنا الفوقاني في الموضوع في سطر المال ووضعنا
الحاصل في سطر الكعب بالشرط المذكور وهكذا إلى أن ينتهي إلى ما تحت
سطر العدد فنضرب الفوقاني في الحاصل الموضوع هنالك ليمكن [illegible]
نقصان هذا الحاصل من العدد الموضوع فوق العلامة الأخيرة أو [illegible]
وما على يساره فإذا وجدنا مثل هذا العدد فعلنا به ما قلنا زدنا
الفوقاني على التحتاني الموضوع في سطر الضلع وضربنا الفوقاني في
المجموع وزدنا الحاصل على سطر المال ثم ضربنا الفوقاني في مجموع
سطر المال وزدنا الحاصل على سطر الكعب وهكذا إلى أن ينتهي إلى ما تحت
سطر العدد وزدنا على ما حصل من ضرب الفوقاني في السطر الذي تحته
فهذا الجميع فما كان لأجل سطر هو تالي سطر العدد ثم زدنا الفوقاني مرة
ثانية لأجل سطر هو ثالث سطر العدد على سطر الضلع وضربنا الفوقاني
في المبلغ وزدنا الحاصل على سطر المال وضربنا الفوقاني في سطر المال
وزدنا الحاصل على سطر الكعب وهكذا إلى أن ينتهي إلى سطر هو ثالث سطر
العدد ثم زدنا الفوقاني مرة ثالثة لأجل سطر هو رابع سطر العدد على
الضلع ونعمل ما قلنا وهكذا ننسج على منوال ما تقدم من زيادة الفوقاني
على سطر الضلع لأجل سطر سطر على الترتيب من الأعمال المتعلقة

ك دهو يجب التفاضل وسطح الاول في ثمنه امثال مربع التفاضل وسطح في ثمنه امثال المربع الاطول المجموع هو التفاوت بين المكعبين على ما عرف

ع وكان فرضنا امثال المربع فحصل مربع الكلي اي مربع التفاضل في ثمنه امثال علم احد هما في الآخر وثمنه امثال مربع الاول

بذلك بعد الزيادة الى ان ينتهي النوبة الى سطر الضلع فاذا زدنا

الفوقاني حينئذ عليه فقد حان ان ننقل ما في ثاني سطر العدد الى جانب

اليمين بمرتبة وما في ثالثه بمرتبتين وما في رابعه بثلث مراتب وهكذا

الى ان ننقل ما في سطر الضلع فيقع احاده بحذاء مرتبة تتقدمها مرتبة

لها علامة تتقدم العلامة الاخيرة ثم نطلب اكبر عدد يضرب بالصفة

المذكورة فاذا وجدناه وضعناه فوق علامة تتقدم العلامة الاخيرة

وكتبناه في سطر الضلع محاذيا للعلامة وضربنا الفوقاني في جميع ما في

سطر الضلع وزدنا الحواصل على ما يحاذيها في سطر المال ثم ضربنا

الفوقاني في جميع ما في سطر المال وزدنا الحواصل على ما يحاذيها في سطر

الكعب الى ان ينتهي الى ثاني سطر العدد فاذا ضربنا الفوقاني فيه

نقصنا الحاصل مما يحاذيها من سطر العدد وبعد ذلك نزيد الفوقاني

على سطر الضلع مرة بعد اخرى لاجل سطر سطر كما تقدم ثم ننقل ما في

السطور على نسق ما مضى ثم نفعل لاجل العلامة التي تتقدم هذه العلامة

صنيعنا بهذه الى ان يفضي بنا العمل الى العلامة الاولى فاذا عملنا

لاجلها ايضا الاعمال السابقة تم العمل مثال ذلك اردنا

الضلع الاول لهذا العدد ٥٢٢٢١٥٤٣ على انه كعب فعمد

رسم الجدول ووضع العدد وثبت العلامات حسب ما تقرر هكذا

سطر العدد	٥	٢	٢	٢	١	٥	٤	٣
سطر [illegible]								
سطر [illegible]								
سطر [illegible]								

ثم طلبنا اكبر عدد يمكن نقصان مكعبه

وقسمة طول الجدول البطرين عشرين

بن اربعة وثلثين الموضوعة بحيال العلامة الاخرة وعن كبارها وجدنا
ذلك ثلثة وضعناها فوق العلامة وتحتها في سطر الضلع وضربناه
في نفسه وزدنا الحاصل على سطر المال ثم ضربناه في سطر المال
ونقصنا الحاصل وهو سبعة وعشرون من اربعة وثلثين بقي سبعة
وضعناها تحت الاربعة بعد الفاصلة ومحونا الثلثين بخط عرضي
تحته وهكذا في جميع الصور ثم زدنا الفوقاني لاجل ثاني سطر العدد
اعني سطر المال في المثال على التحتاني وضربنا الفوقاني في المجموع
وزدنا المبلغ وهو الستة على سطر المال ثم زدنا الفوقاني لاجل
سطر الضلع على سطر الضلع اذ النوبة قد انتهت الى سطر هو
ثاني سطر العدد ثم نقلنا جميع ما في سطر المال الى جانب اليمين بمرتبة
واحدة وما في سطر الضلع اليه بمرتبتين فصار هكذا ثم طلبنا اكبر مفرد
آخر بالصفة المذكورة فكان اثنين وضعناه
فوق العلامة التي تتقدم العلامة المفروغ
عنها وتحتها في سطر الضلع على يمين المنقول وضربنا
الفوقاني في واحد واحد مما في سطر الضلع وزدنا
المبلغ على ما في سطر المال ثم ضربنا الفوقاني في
مفردات سطر المال واسقطنا الحواصل
كما ذهبنا في سطر العدد ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر المال على سطر

	٥			٥			٥
٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥
	٧						
	٩						
٢	٧						
	٢	٧					
	٣						
	٤						
	٩		٩				

الضلع وضربناه في المجموع وزدنا الحاصل على سطر المال ثم زدنا الفوقاني
لاجل سطر الضلع على سطر الضلع ونقلناه في سطر المال بمرتبة وما في
سطر الضلع بمرتبتين فصار هكذا ثم طلبنا اكبر مفرد بالصفة المعلومة

٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥
	٧						
	٩						
٢	٧						
	٢	٧					
	٣			٢			
	٤						
	٩		٩				

فوجدناه اربعة وضعنا فوق العلامة الاولى
وكذلك في سطر الضلع وضربناه في سطر الضلع
وزدنا الحاصل على سطر المال وضربناه في سطر
المال ونقصنا الحاصل عن سطر العدد وبقي
وصارت صورة العمل هكذا ولولا انه بقي من العمل
شيء لكان الحاصل فوق العلامات هو الضلع الاول
للعدد المفروض ولكان ذلك العدد منطقا وحيث
بقي بقية وهي لواحقه في المثال وجب ان يزاد ما وضع
فوق العلامة الاولى على سطر الضلع مرة لاجل
سطر المال الذي هو ثاني سطر العدد هنا ويضرب

٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥
	٧	٤	٥	٤			
	٣	٢	٤				
	١						
٢	٩						
	٧						
	٢	٧	٨	٤			
	٣	٨	٤	٢			
		٥	٧	٧			
		٢	٥		٢		
	٣			٢			
	٤		٩	٤			
	٩			٤	٩	٤	

الفوقاني في التحتاني اعني الاربعة في مجموع سطر
الضلع ويزاد الحاصل على سطر المال ثم يزاد الفوقاني
مرة اخرى لاجل سطر الضلع على سطر الضلع ليصير
صورة العمل هكذا ثم نجمع الاعداد الموضوعة في هذه
السطور الا سطر العدد ويزاد على المبلغ واحد لتحصيل

٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥
	٧	٤	٥	٤			١
	٣	٢	٤				
	١						
	٩						
٢	٧						
	٢	٧	٨	٤			
	٣	٨	٤	٢	٢	٤	٤
		٣	٥	٧			٨
			١	٥	٨	٥	
				١	٥	٨	
				٤	٣	٢	
	٢		٩	٢			
	٤			٤			
	٩			٤	٩	٤	٤
						٧	٨
							٢

مخرج الكسر الباقي وحينئذ يكون مجموع الاعداد الموضوعة على اعلى
الجدول مع هذا الكسر هو الضلع الاول للعدد المفروض في المثال
زيد سطر المال وهو ٨ ٢ ٩ ٤ ١ الى ٣ على سطر الضلع وهو ٣ ٧ ٩
ونزيد على المبلغ واحدا ليصير هكذا ١ ١ ٥ ٩ ٣ ١ ٣ فالضلع الاول
للعدد المفروض على انه كعب يكون هذا ٤ ٢ ٣ ١ ٥ ٩ ١ ١ بالتقريب وهو
المطلوب وبطريق ادق يضرب العدد في مكعب مفروض
ويستخرج الضلع الاول للحاصل على انه كعب بالطريق المذكور
ثم نقسم الضلع المستخرج على الضلع الاول للمكعب المفروض ليكون
الخارج ضلعا اولا للاصم المفروض وكلما كان المكعب المفروض اكثر
خرج الضلع الاول للاصم المفروض ادق وان كان الاصم مال المال
ضربناه في مال مال مفروض ونستخرج ضلع الحاصل على انه مال مال
وهذا القدر كاف للمتامل الفطن واما ان كان العدد كسرا او صحيحا
بالكسر واريد الضلع الاول لكل منهما على انه في منزل من المنازل
فبعد التجنيس نظر ان الكسر والمخرج هل هما منطقان ام لا فان كانا
كلاهما منطقين استخرجنا الضلع الاول لكل منهما على انه في المنزل
المفروض وقسمنا الاول اعني ضلع الكسر على الثاني اعني المخرج المطلوب
مثاله اردنا الضلع الاول للتسعين وثلثي التسع على انه كعب
سبعة وعشرون وصورة الكسر منه ثمانية فالضلع الاول

لصورة الكسر على أنه كعب اثنان و الضلع الأول للمخرج على أنه كعب
ثلثة و الخارج من قسمة الأول على الثاني هو الثلثان وهو الضلع الأول و
تسعين و ثلثي التسع على أنه كعب و إن لم يكن الكسر و المخرج منطقين
ضربنا الكسر في المخرج للكعب مرتين و كمال المال ثلث مرات و كمال
الكعب اربع مرات و على هذا ثم استخرجنا الضلع الأول للمجموع على أنه
المنزل المفروض و قسمنا المستخرج على المخرج فخرج المطلوب مثاله
أردنا الضلع الأول للاثنين و نصف على أنه مال مال الجنس العدد
خمسة و المخرج اثنان ضربنا الأول في الثاني ثلث مرات حصل
اربعون استخرجنا ضلعه الأول على أنه مال مال بالطريق المذكور في
الصحاح حصل ٢ ٢/٤ بالتقريب قسمناه على المخرج خرج ١ ٢/٥ وهو المطلوب

الباب الثاني من الفن الثاني في حساب الكسور بطريقة يفتقر بها

أهل التنجيم ثمانية فصول **الفصل الأول** فيما لابد من تقديمه حساب
الجمل على ترتيب أبجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ و إذا قطعت
الكلمات حصل ثمانية وعشرون حرفا تسعة للآحاد و تسعة للعشرات
و تسعة للمئات و واحد للألف هكذا ا ب ج د ه و ز ح ط ي
ك ل م ن س ع ف ص ق ر ش ت ث خ ذ ض ظ غ
أعدادا إنما تركب أرقامها منها و يقدم الأكثر على الأقل إلا إذا
كان عدد الألوف فحينئذ يقدم العدد عليها فرقم أحد عشر يا و رقم ثلثة

دعشرين يكون رقم مائة وعشرة واربعين ثمه ورقم الالفين تبع ورقم تسعة
آلاف ططع وعلى هذا القياس والفرق بين الجيم والكاف في الكتابة بالنقصان
والتمام وبين الزاء والراء بترك النقطة وبعلامته فوق الراء هكذا
وبين سائر الحروف بالنقطة وعدمها كما في الخط المتداول واعلم
ان محيط كل دائرة عظيمة كانت او صغيرة اذا قسم ولو بالوهم بثلثمائة و
ستين قسما متساوية يسمى كل قسم منها درجة وكل ثلثين درجة برجا
ثم تقسم كل درجة بستين قسما متساوية يسمى كل منها دقيقة وهكذا
تقسم كل دقيقة الى ستين ثانية وكل ثانية الى ستين ثالثة بالغا ما بلغ
الى العاشرة فما فوقها فاستبان ان رتبة البروج تتقدم رتبة الدرج
والدرج تتقدم الدقايق والدقايق الثواني وعلى هذا فاذن لو كان
معنا درج عددها ثلثون او ازيد ينبغي ان ناخذ لكل ثلثين درجة برجا واذا
بلغ عدد الدقايق ستين او ازيد لزم ان نجعل لكل ستين منها درجة واحدة
وعلى هذا واذا صار عدد البروج اثني عشر او ازيد فالاكثر في الاعمال
ان يسقط الدور الاثني عشرية ولو كان عدد بعض المراتب الرتبة خالية
عن العدد مثل ان يكون معنا درج وثوان بلا دقائق واردنا اثباتها فعلينا
ان نضع لاجل حفظ المرتبة صفرا نظيرها على هذه الصورة ما والا ان
الثواني دقايق وهو الاكثر في الاستعمال ان يكون الدرج بازائه
فاول المراتب رتبة الدرج وثانيتها الدقايق وعلى هذا فاذن

لو اردنا اثبات عدة ثوان مثلا فعلينا ان نضع اولا صفر
ثم الثواني فان عدل عن هذا الاصطلاح فان كانت الارقام في الجداول
انت بالضرورة ابتها فوق الجدول كانت الرقيات او الاعين او المراتب
اواخرها بتعيين الرتبة وان لم يفعل بذلك التفاوت لانه من المعلوم
اولى المراتب هناك للبروج

الفصل الثاني في التضعيف

اذا اردنا ان نضعف بروجا ودرجا وكسورا رسمنا جدولا عدة سطوره
عدة مفردات المراتب في تضعيفها كلا منها مبتدئا من جانب اليمين
ووضعنا المضعف تحتها بعد الفاصلة فان صارت البروج اثنى
عشر او اكثر اسقطنا اثنى عشر ومتى صارت الدرج ثلثين او اكثر زدنا
لاجل الثلثين واحدا على البروج واذا صارت الدقايق ستين او اكثر
زدنا للستين واحدا على عدد الدرج وهكذا في جميع المراتب فنضع الباقي
من كل منها في مرتبتها بعد الفاصلة فما حصل تحت الخطوط الفواصل
هو المطلوب مثاله اردنا ان نضعف عشرة ابراج وستة وعشرين
درجة واثنين وثلثين دقيقة وخمسين ثالثة وضعناها في جدول هكذا

ه	ما	لب	كو	ى

وابتدأنا بالبروج وضعفناها فصارت عشرين
اسقطنا الدور ووضعنا الثمانية تحت العشرة بعد
الفاصلة ثم ضعفنا الدرج فصارت اثنين وخمسين زدنا لاجل الثلثين
واحدا على البروج ووضعنا الباقي في مرتبتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا

الى فان صارت اربعا وستين زدنا واحدا للستين على الزوج وضعنا

الباقي في مرتبتها ثم ضعفنا الثوالث فكانت ثمانية ووضعنا الستين

واحدا تحت الصفر ووضعنا الاربعين ثالثة في مرتبتها فصارت صورة العمل

هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا كح د ام ثالثة وهو المطلوب

ه	ا	ل	كو	ء
م	ا	د	كا	ح
			كح	ط

الفصل الثالث في التنصيف العمل في ذلك شبيه

بالتضعيف الا انه ينبغي ان يبتدئ من اليسار ويثبت

النصف الذي يحصل من تنصيف العدد الفرد ثلثون على

بعده بمرتبة الا ان يكون المنصف زوجا فحينئذ يجب ان نزاد خمسة عشر

مثاله اردنا ان ننصف العدد الذي حصل من التضعيف في الفصل المتقدم

وضعناه هكذا فنصفنا الاربعين ثالثة صارت عشرين وضعناها تحتها

ط	كح	د	ا	م

ثم نصفنا الواحد التي فوقها ووضعنا تحته صفرا وزدنا

لاجل النصف ثلثين على الثوالث حتى صارت خمسين

المجموع تحت العشرين ثم نصفنا الاربعة ووضعنا الاثنين تحتها ثم

الثلثة والعشرين ووضعنا احد عشر تحتها وزدنا لاجل النصف ثلثين

ثم نصفنا الزوج ووضعنا الاربعة تحتها وزدنا لاجل النصف خمسة عشر

على الدرج فصارت صورة العمل هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل

ط	كح	د	ا	م
د	ا	ب	ه	ك
	كو	ل		ه

د كو ل ا ه وهذا العدد هو الذي اردنا تنصيفه

المتقدم الا ان الزوج ما عادت الى حالها

لانا قد اسقطنا الدور في تضعيفها فلذلك قد يقع التفاوت
بنصف الدور اذا اريد تنصيف المضعف او تضعيف المنصف ومثل
هذا ينفع في الجمع والتفريق ايضا

الفصل الرابع في الجمع

نرسم جدولا عدة سطوره هي عدة ما بين اول مراتب المزيد والمزيد عليه الى اخر
مراتب احدهما ونضع مفردات المراتب في اول الجدول فوقه
بحيث يحاذي كل مرتبة من المزيد نظيرها من المزيد عليه ونزيد
الفوق على التحت مبتدئين من اليمين او اليسار وباقي العمل كما في
التضعيف فان ذلك جمع خاص مثاله اردنا ان نزيد سبعة ابراج
وتسع عشرة درجة وعشرين دقيقة واربعا وثلثين ثالثة على خمس
خمسين دقيقة وخمسين ثانية وخمس عشرين ثالثة واربعين رابعة فابتدا
ادل مراتب المزيد وهي الروج واخره مراتب المزيد عليه وهي الرابعة
مراتب فرسمنا جدولا ذا ستة سطور ووضعنا المفردات كما قلنا على هذا
المثال وضممنا الدقايق الى جنسها وزدنا الاجل الستين واحدا على
الدرج ووضعنا مجموع الدرج تحت جنسها والباقية من الدقايق
تحتها ثم ضممنا الثوالث الى الثوالث وفعلنا ما يجب ودخلنا الروج
التي لم يكن لها جنس في المزيد عليه في الجدول فصار صورة العمل كما في
تحت الخطوط الفواصل ه ا ز ك نه ه نط م وهو المطلوب

م	كه	ه	نه		د

وجعلنا العشرة اثنا على العشرات فصارت عشرة ح

م	كه	ه	نه	ك	د
	لط		نه		

الفصل الخامس في التفريق

نرسم فيه جدولا كما في الجمع

اي نظيرنا اذا لا احاد للمزيد صارت
سبعة زيد للستة واحد على احاد الدرج
فصارت صفرا وعشرا اثنين ح

وليضع مفردات كل جنس كما احتيج اليه ان كان عدد جنس المنقوص
ازيد من عدد جنس المنقوص منه اخذنا بازاء الجنس المتقدم واحدا وزدنا
لاجله ستين على المنقوص منه وفعلنا بالمجموع ما يجب وان لم يكن فيما تقدم
جنس اصلا زدنا على المنقوص منه دورا وفعلنا به ما يجب مثاله اردنا
ان ننقص سبعة ابراج وثمان عشرة درجة وعشرين دقيقة وخمسا
اربعين ثالثة من برجين وثلث عشرة درجة وعشرين دقيقة وسبع وثلثين
ثانية وضعناها في جدول كما ترى فلم يمكن نقصان سبعة ابراج عن البرجين
فزدنا الدور ثم نقصنا سبعة ابراج عنه بقي خمسة زدناها على البرجين
بلغ سبعة ابراج وضعناها في سطر البروج وكذا لم يمكن نقصان ثمان
عشرة درجة من ثلث عشرة فاخذنا من البروج واحدا حتى صار البروج
ستة وضعناها في سطرها ونقصان ذلك الواحد وهو ثلثون درجة
ثمان عشرة وزدنا الباقي على ثلث عشرة ووضعنا المبلغ في سطر الدرج
ثم نقصنا الدقايق من الدقايق فلم يبق شيء وضعنا صفرا في سطرها
ولم يمكن كذا الثوالث شيء فاخذنا من الثواني واحدا ووضعنا الباقي
في سطرها ونقصان ذلك الواحد وهو ستون ثالثة خمسا واربعين
بقي خمس عشر ثالثة وضعناه في سطرها فصارت صورة العمل كما ترى
كت الخطوط الفواصل هذا وكذا بالقوة وهو المطلوب

ب	يج	ك	لز	
ز	يح	ك	٥	مه

الفصل السادس في الضرب

كان الدرجة الواحدة في طرف ...

ب	يج	ك	لز	
ز	يح	ك	٥	مه
ز	كه	٥	لو	مه
و				

الزول تجزئ الى ستين دقيقة والدقيقة الواحدة الى ستين ثانية و
الثانية الى ستين ثالثة وهكذا الى غير النهاية ففي جانب الصعود يرفع
كل ستين درجة الى مرفوع واحد مرة واحدة وكل ستين مرفوعا
مرة الى مرفوع واحد مرتين وكل ستين مرفوعا مرتين الى مرفوع واحد
ثلث مرات وهكذا الى غير النهاية وقد يسمى المرفوع مرتين بالمثاني
والمرفوع ثلث مرات بالمثالث وما فوقها بالمرابع والمخامس الى غير
النهاية والدرج التي هي بازاء الواحد واسطة بين سلسلة الاجناس
المتصاعدة والمتنازلة واعلم انا اذا اردنا ان نضرب كذا اجناسا
في كذا اجناسا فهناك شيئان احدهما ان الحاصل من ضرب عدد الجنس
الاول في عدد الجنس الثاني اي عدد هو وثانيهما ان الحاصل من ضرب الجنس
الاول في الجنس الثاني اي جنس هو والاول يعرف عنه فيما سلف من جدول
الصحاح والثاني طريقه ان ناخذ للدرج صفرا وللدقائق واحدا وللثواني
اثنين وما يتلوه بزيادة واحد واحد وهكذا ناخذ للمرفوع مرة واحدا وللمثاني
اثنين وما فوقه بزيادة واحد واحد ثم كان فالجنسان المضروب والمضروب
فيه اما ان يكون كلاهما درجا او يكون الدرج احدهما فقط او لا يكون
شيء منهما درجا وهذا القسم اما ان يكون كلاهما في جانب واحد
من الدرج او يكون كل منهما في طرف آخر منها فالاقسام اربعة
لا غير والجنس الحاصل في الاول درجة ايضا وفي الثاني جنس المضروب والاخر

فالدرج في الدقائق ودقائق في الثوالث ثوالث وعلى هذا اولى الاصل
في الثالث يسمى مجموع مرتبتي المضروب والمضروب فيه مثلا الدقائق
في الثواني ثوالث لانها تسمى مجموع الواحد والاثنين والمثاني في الرابع
سادس لما قلنا واما في القسم الرابع فان لم يكن بين المرتبتين
فصل كان جنس الحاصل درجا كالثواني في الثواني والروابع في الروابع وان كان
بينهما فصل فالحاصل يسمى الفصل في الطرف الذي له الفصل فالثوالث
في الرابع مرفوع مرة اذ الفصل بين المرتبتين واحد في جانب الصعود
والروابع في الثالث دقائق اذ الفصل وهو الواحد في جانب النزول
وعلى هذا القياس ولتبيه هذه القوانين انما تتضح من تصور معنى الضرب
فان معناه فيما نحن فيه وعلى قياس الاعداد تحصيل جنس نسبته الى جنس المضروب
اليه كنسبة مرتبة الدرج الى الجنس المضروب فيه واذا تصورت ما ذكرنا
فاذا اردت ان تضرب عدة مراتب في مثلها او غيرها امكنك ذلك
بالتجنيس والرفع وذلك ان تضرب عدد الدرج ان كانت معك في ستين
على الحاصل عدد الدرج التي معك ثم تضرب المبلغ في ستين وتزيد الحاصل
على الدقائق التي معك وهكذا الى ان ينتهي الى المرتبة الاخيرة
ومثل ذلك تصنع مع المضروب فيه الى ان يصير الجميع من جنس [illegible] — المجموع في
ثم تضرب مجنس المضروب في مجنس المضروب فيه وتعرف عدد [illegible] — تمامه في
في الاعداد الصحاح وتعرف جنس الحاصل بما مر آنفا ثم [illegible]
تمامه في

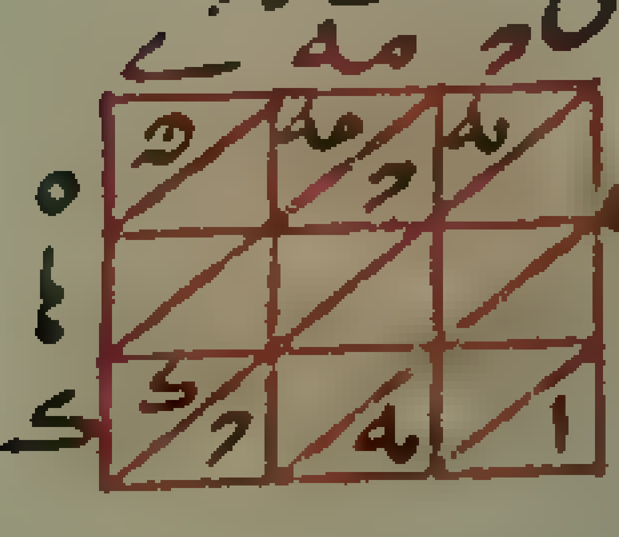
الحاصل بالقسمة على ستين مرة بعد اخرى الى ان يخرج ما هو اقل من ستين
فيكون الباقي من القسمة الاولى من جنس حاصل الضرب والخارج
الاخير من الاجناس المتقدمة على الولاء فاذا انتهت الى الدرج
فان شئت قسمتها على ثلثين ليخرج البروج ثم على اثنى عشر ليحصل الادوار
وان شئت قسمتها على ستين مرة بعد اخرى ليخرج المرفوعات مرة او مرتين
او مرات مثال ذلك اردنا ان نضرب سبعة ابراج وخمس عشرة
درجة وعشر دقايق في عشرين ثالثة وخمس خوامس جنسنا المضروب
بان ضربنا عدد البروج في ثلثين وجمعنا الحاصل وهو مائتان وعشرة الى الدرج
التي معنا وضربنا المبلغ في ستين وجمعنا الحاصل الى الدقايق فبلغ ثلثة ١٣٥١٥
عشر الفا وخمسمائة وعشر دقايق ثم جنسنا المضروب فيه بان ضربنا
عدد الثوالث وهو عشرون في ستين فحصل الف ومائتان رابعة ولم يكن معنا
روابع فضربنا هذا الحاصل بعينه في ستين وزدنا الحاصل على الخوامس
التي معنا فبلغ اثنين وسبعين الفا وخمس خوامس فضربنا جنس المضروب في جنس
المضروب فيه فحصل ٩٧٢٧٨٧٥٠٥ وهذا المبلغ سوادس لانها
حصلت من ضرب جنس الدقايق في جنس الخوامس وقسمنا المبلغ بان قسمناه
على ستين فخرج ١٦٢١٣١٢٥ خامسة وبقي ه سوادس ثم قسمنا
الخوامس على ستين فخرج ٢٧٠٢١٨ ٢٧٠٢١٨ رابعة وبقي
مه خامسة ثم قسمنا الروابع على ستين فخرج ٤٥٠٣ ثالثة وبقي لح

الف الف وماتان وسبعون الفا وماتان وثمان عشرة رابعة

رابعة ثم قسمنا الثوالث على ستين فخرج ٥٧ ثانية وبقي د
ثوالث ثم قسمنا الثواني على ستين فخرج ا دقيقة وبقي نه ثانية
فحاصل الضرب آ نه دح مه ه سادسة وهو المطلوب
ان يكون الضرب من غير تجنيس ورفع علمنا بالجدول الستيني وهو جدول
يقسم كل من طوله وعرضه بستين قسما ووضع الاعداد من واحد الى ستين
فوقه ويمينه ووضع حاصل ضرب كل عدد فيما يساويه في البيت المشترك
مرفوعا ومبسوطا او احدهما فالمبسوط من اي جنس فرض يكون المرفوع
فوقه بمرتبة وطريق العمل ان يرسم جدول كما مر في ضرب الصحاح
ويوضع المضروب فوق الجدول كل مفرد بازاء مربع صغير ويوضع المضروب
فيه على يسار الجدول كل بازاء مربع بحيث يقع آخر المضروب فيه من
يسار المربع الصغير الذي يقع آخر المضروب فوقه ثم يدخل كل من
مفردات المضروب مع كل من مفردات المضروب فيه في الجدول الستيني
وما يوجد في ملتقاهما هنالك مرفوعا ومبسوطا او احدهما فقط يوضع
في ملتقى المفردين اما المرفوع ففي المثلث الفوقاني من المربع المشترك
واما المبسوط ففي التحتاني منه الى ان يملأ البيوت ثم يجمع الجميع
بالمثلث التحتاني من المربع المشترك بين آخر المفردين ولو وضع
هنالك تحت الجدول في آخر سطر نسميه سطر الحاصل وهو يكون من
الجنس بالقدرة لان كلا من آخر المضروب وآخر المضروب فيه

معلوم الجنس فالحاصل يكون كذلك ثم تجمع ما في سطر مورب فوق المثلث
المذكور وتضع ما ينقص من ستين فوق ما وضعناه أولا في سطر الحاصل
مرتبة وتزيد لكل ستين من هذا السطر المورب واحدا على سطر مورب
فوقه وهكذا تعمل بسطر سطر من السطور المورّبة حتى ينتهي إلى المثلث الفوقاني
من المربع المشترك بين أول المضروبين وذلك أول سطر الحاصل ... فلك
يحصل المطلوب وإن كان في إحدى مراتب المضروبين صفر لم يحتج إلى
الضرب فيها ويجب أن يكون المراتب كلها ستينية درجا أو كسورا
أو مرفوعاتها ففي المثال المذكور نضرب سبعة ... في ثلثين ونزيد على
الحاصل خمسة عشر ليصير المجموع مائتين وخمس وعشرين درجة ثم نرفعها بأن نقسمها
على ستين ليحصل ثلث مرفوعات ويبقى خمس وأربعون درجة فنضع

الجدول ونضع المضروبين فوقه ويساره ليصير هكذا ثم ندخل
آخر المضروبين أعني العشرة والخمسة في جدول الستين أحدهما في الطول
والآخر في العرض فنجد في البيت المشترك خمسين كه (?) فنضعها في المثلث
التحتاني من المربع المشترك بين المضروبين ولم نحتج إلى أن نضرب العشرة
في الصفر من المضروب فيه فأدخلنا العشرة والعشرين في الجدول الستيني
ووجدنا بإزائهما ثلث مرفوعات وعشرين ... وضعنا ... في المثلث التحتاني
والمرفوع في الفوقاني وهكذا عملنا بالمراتب المتقدمة حتى صارت صورة
العمل هكذا ولتكميل العمل وضعنا رقم ه في آخر سطر الحاصل



ثم رقم مه فوقه حيث لم يكن في ذلك السطر المورب رقم اخر ثم جمعنا
ارقام مه ح د و وضعنا المجموع فوقه ثم وضعنا رقم د فوقه حيث
لم يكن في ذلك السطر المورب رقم اخر ثم رقم مه لعدم رقم اخر ثم زدنا
صفرا لمجموع سطر الحاصل انه ح ح مه ه سادسة كما تقدم

الفصل السابع في القسمة

هذا العمل ايضا مبني على ادراك عدد
عددية الخارج من قسمة عدد جنس على عدد جنس آخر والآخر جنسية الخارج
والاول مفروغ عنه في القصاح واما الثاني فنقول فيه القسمة حيث انها
عكس الضرب اذ هو التضعيف والتأليف وهي التجزية والتفريق
فيها يكون عكس الطريق فيه فننظر ان كان جنس المقسوم والمقسوم عليه كلاهما
في جانب واحد من الدرجة فان لم يكن بينهما تفاضل كان الخارج
وان كان بين الجنسين تفاضل الفضل الاقل من الاكثر والباقي هو
المحفوظ وان كان كل من جنس المقسوم والمقسوم عليه في جانب آخر
فالمجموع هو المحفوظ ثم ننظر ان كان جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه
فالمحفوظ الباقي او المجموع من جانب الصعود وان كان جنس المقسوم
تحت جنس المقسوم عليه فذلك من طرف النزول فالخارج
المتناسب على الثاني مثالث وكلاهما من طرف الصعود
ثلثه وجنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس
من الثاني على المتناسب ثوالث واما الخارج من الثاني

الدقايق يكون ثمانية دكل منها في جانب الكسر والجمع منها ثلثة و
جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون الخارج ثوالث
ثلثية بهذه الضوابط تتبين من معنى القسمة فانها تحصيل جنس
نسبته مرتبة الدرج اليه كنسبة جنس المقسوم عليه الى جنس المقسوم
ولهذا فان الخارج من قسمة الدرج على الدرج درج ايضا والخارج من قسمة
اى جنس فرض على الدرج يكون هو ذلك الجنس المفروض بعينه والخارج
من قسمة الدرج على اى جنس فرض هو مسمى ذلك الجنس لكن في الطرف
الآخر فالخارج من قسمة الثاني على الدرج ثان وبالعكس ثوان وعلى
هذا القياس فان اردنا قسمة عدة اجناس على مثلها او غيرها عملنا
بالتجنيس والرفع كما قلنا في الضرب مثلا اذا اردنا ان نقسم [illegible] درجة [illegible] دقيقة
على [illegible] رابعة فجنس المقسوم [illegible] دقيقة وجنس المقسوم عليه
رابعة والخارج من قسمة الاول على الثاني ستة وثمانون وثلثة ارباع
ولان جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه فالتفاضل بين الجنسين وهو ثلثة
انما يكون من طرف الصعود فجنس الخارج ثوالث وثلثة ارباع واحد منها
اعني خمسة واربعين ثانية وبعد الرفع يكون جميع الخارج [illegible] ثاني
وهو المطلوب وان اردنا العمل من غير تجنيس ورفع ربما يحتاج اليه لاجل
ان قسمة الصحاح لكن يجب ان يكون سطور الطولية بعدة ما هو اكثر
مقسوما كان او مقسوما عليه ونضع المقسوم على اوائل السطور الاول

ثم ان لم يكن اول مراتب المقسوم اقل من اول مراتب المقسوم عليه وضعنا
اول المقسوم عليه محاذيا لاول المقسوم بمسافة يقتضيها العمل وان
وضعناه محاذيا لثانية مراتب المقسوم في سائر المراتب بعد ذلك على ان
كل مفرد منه محاذيا لمفرد من المقسوم وان بقي سطر من المقسوم عليه
مفردات لا يكون لها نظائر في سطر المقسوم وضعناها بحيث انها اصفار
في سطر المقسوم ثم ندخل اول المقسوم عليه في جدول الستيني طولا
او عرضا ونستقري على استقامته بيتا بيتا الى ان نصادف بيتا يكون
المرفوع او المبسوط او كلاهما منه مساويا لما يحاذي من المقسوم ولي
مراتب المقسوم عليه او مساويا للمحاذي لما عن يمينه او يكون اقل من
المحاذي او منه ومما عن يمينه لكن بحيث لا يمكن التخطي منه الى بيت بعده لكون
ما فيه زائدا على المحاذي او عليه وعلى ما تقدمه فاذا صادفنا بيتا كذا اخذنا
ما بحياله على الاستقامة من الجانب المخالف لما اخذناه اولا عرضا
او طولا ونضع المأخوذ اعلى الجدول فوق سطر المقسوم محاذيا لاولى مراتب
المقسوم عليه ويكون ذلك تحت سطر الخارج من القسمة فندخل ذلك العدد
مع كل مراتب المقسوم عليه في الجدول الستيني احدهما في الطول والاخر
في العرض وننقص ما نجد هنالك مما يحاذي من المقسوم لكل مرتبة
من المقسوم عليه او من المحاذي ومما عن يمينه ونفصل بين [illegible]
ما في حكم المحو كأن كان فقد بقي من مراتب المقسوم شيء [illegible]

في الاول محاذيا من المقسوم عليه نقلنا المقسوم عليه الى جانب اليسار

بمرتبة وندخل اوله مرة اخرى في الجدول التستيني ونفعل كما فعلنا

اولا الى ان يحصل عدد كما زيد فنضعه في سطر الخارج محاذيا لاولى

مراتب المقسوم عليه لا محالة يقع عن يسار ما وضعناه اولا

هنالك ونفعل العمل المقرر الى ان نحتاج لنقل مرة ثالثة وهكذا

الى ان ينقطع العمل ويبقى من المقسوم ما لا يعتبر كما اذا كان اولى مراتب

المقسوم عليه معلومة الجنس وكذا اما يحاذيها او لا من المقسوم فانا

سطر الخارج يكون معلوم الجنس فيعلم ما يتلوه بالضرورة كم كان لنا مثلا

اردنا ان نقسم ب ا د ح م صه ط ے روابع على ے ٤ مله كه

ثالثة رتبنا صورة الجدول لا بعدة مفردات المقسوم لانها اكثر ووضعنا المفردات

على اوائلها والمقسوم عليه بحيث كان اوله ثانية مراتب المقسوم لان اول

المقسوم عليه اكثر من اول المقسوم فصارت على هذه الصورة ثم ادخلنا اول

ے	ط	صه	م	ح	د	ا	ب
			كه	مل	٤	ے	

المقسوم عليه وهو العشرة في الجدول الستيني

واستقر بنا بحثنا على استقامته الى ان وصلنا

الى ب ت فيه مرفوعا فعلمنا انه لك مطلوبنا

لانا لو لحظناه الى ما يتلوه لزاد على ما يجب فاخذنا

ما يحاذي البيت المذكور من الجانب المخالف فوضعنا

اثني عشر وضعناه فوق الجدول في سطر الخارج محاذيا لاول

المقسوم عليه وادخلناه مع كل

واحد من مفردات المقسوم عليه في الجدول التستيني احدهما في الطول والاخر
في العرض ونقصنا ما وجدناه في البيت المشترك مما يحاذيه من سطر المقسوم
او منه وما عن يمينه وبعد الفراغ نقلنا المقسوم عليه الى جانب اليسار
بمرتبة حتى صارت هكذا ثم ادخلنا اول المقسوم عليه اعني العشرة مرة اخرى

ب	ا	د	ح	م	ص	ط	ك
		نه	ك				
		ند	نه				
	ح	ع	مد	كه			
		ح	ع	مد	كه		

في الجدول التستيني طولا او عرضا وتفحصنا
بيتا بيتا على الاستقامة الى ان وصلنا
بيتا فيه خمس وثلثون فكان ذلك
مطلوبنا اذ التخطي منه الى ما بعده غير ممكن
لان المرفوع لو اخذ الموضوع هنالك اربعة
من اربعة وخمسين سطوطا المحاذي من المقسوم تحت الخط الفاصل لاول المقسوم عليه
فاخذنا ما بحذاء البيت المطلوب من الجانب الآخر فكان ذلك خمسة وضعناها
محاذية لاول المقسوم عليه في سطر الخارج عن يسار ما وضعنا اولا هنالك
وبعد الفراغ نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى الى جانب اليسار فصارت هكذا

ب	ا	د	ح	م	ص	ط	ك
		نه	ك	كخ	لر		
		ند	نه				
		ى	س				
	ح	ع	مد	كه			
		ح	ع	مدكه			
			ح	ع	مدكه		

ثم ادخلنا اول المقسوم عليه مرة اخرى
مرة اخرى في الجدول التستيني وطلبنا
اكثر عدد بالصفة المذكورة فكان …
وعشرين وضعناها في سطر الخارج عن يسار
ما وضعنا اولا هنالك …

ب ه كه

ى	مط	ص	م	ح	د	ا	ب
	كد	لز	غ	ك	نه		
		ر	م	نه	ند		
		ر		ب	د		
				ا			
				ا			
			كه	مد	ا	ى	
		كه	مد	ا	ى		
	كه	مد	ا	ى			
كه	مد	ا	ى				

ب ه كه ى

ى	مط	ص	م	ح	د	ا	ب
	كد	لز	غ	ك	نه		
	د	ر	م	نه	ند		
		ر		ب	د		
				ا			
				ا			
			كه	مد	ا	ى	
		كه	مد	ا	ى		
	كه	مد	ا	ى			
كه	مد	ا	ى				

ثم نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى الى الجانب
اليسار فصارت كذا ثم طلبنا اكثر عدد
آخر بالصفة المذكورة فوجدناه عشرة وضعناه
في سطر الخارج وعملنا ما يجب فصارت صورة
تمام العمل هكذا وما في سطر الخارج هو مربع
المثلث الى الدقائق وذلك ما اردنا
تمثيلا

الفصل الثامن في استخراج الجذر

ينبغي في هذا العمل ايضا رعاية امرين احدهما
العددية والثاني الجنسية اما العددية
فانك خبير بقانون استخراجها واما الجنسية
فنقول فيها قد عرفت في الضرب ان الدرج في
الدرج درج وكل جنس آخر غير الدرج اذا ضرب
في مثلها كان الحاصل ضعف ذلك الجنس وفي طرفه ويلزم من هذا ان الدرج
المراتب التي تمتها ازواج يكون كلها مجذورة من جهة الجنسية و
جذرها جنس هو مسمى نصف الجنس المفروض وكل مرتبة تمتها فرد لا يكون
لها من حيث الجنسية جذر البتة فانك قد علمت ان الجنس المجذور انما
يحصل من تضعيف جنس مفروض وليس ولا واحد من المضعف بفرد
فالثواني والروابع والسوادس وامثالها مجذورات وكذا المثاني والمرابع والمسادس

المباينة

والمخاس

والدقائق والثوالث والخوامس ثم وكذا المرفوع مرة والمثالث

فاذا اردنا جذر اجناس عديدة فالطريق فيه ان نرد الاجناس بالتجنيس

الى المرتبة الاخيرة فان كانت الاخيرة تسمى زوج فذاك والا ضمنا مع

المجنس في ستين ليصير المرتبة مجذورة فنستخرج جذرها بما مر في

العددية فيما سلف في الصحاح وما من جنسه فما عرفت نفاوت بعد رفع

ثم العمل وان شئت رسمت جدولا وسطوره بعدة مفردات الاجناس وعرضها

على اذا ابلغهما وعلمت على المراتب المجذورة بنقط فوقها ثم نظرت في قطع

الجدول التي تلي ستفر بابا فبابا الى ان تصادف مما فيه من الذي فوق

المبسوط او من احدهما اكثر ما يكن المفادة من المرتبة التي فوقها العلامة

الاولى او مساويا وتضع عليه مما حاذى فيه مثل هذا البيت فهو مما بحاذه

من العدد طولا وعرضا وضعه فوق العلامة وكتبتها في القراء والذي

ذلك البيت مما يحاذي العلامة وقبالة من يمينه ثم زد الفوق على التحت

وانقل المجموع الى جانب اليسار بمرتبة ثم اوصل المجموع المنقول في

طولا او عرضا واطلب من الجانب الآخر عددا اذا وضعته فوق العلامة الثانية

وكتبتها عن يسار المجموع المنقول وضربته في مجموع السطر التحتاني اكثر الفاء

الحاصل مما يحاذي التحتاني من سطر العدد مما وجد مثل هذا العدد كما

وفعلنا به ما ينبغي وبعد الفراغ زدنا ما فوق العلامة على ما تحتها ونقلنا

مرة اخرى الى جانب اليسار بمرتبة وهكذا نفعل بالعلامات الاخر الى

الى ان ينقطع العمل ان كان العدد مجذورا او الى ان نقطعه ان كان اصم مثاله اردنا جذر ب م نه ه كد له ثابتة فبعد رسم الجدول ووضع

له	كد	ه	نه	م	ب

المفردات وثبت العلامات صار هكذا ثم نظرنا في سطر الجدول التستبين فوجدنا البيت المطلوب هو ما يحاذي الاثني عشر لان ما بعده فيه مرفوعا وتسعة وربعون مبسوطا وهذا اكثر مما يحاذي العلامة الاولى عن يمينها فوضعنا اثني عشر فوق العلامة وتحتها والقينا ما في البيت المطلوب وهو مرفوعا واربعة وعشرون مبسوطا اعني الحاصل من ضرب اثني عشر في نفسه مما يحاذي العلامة وعن يمينها من سطر العدد ووضعنا الباقي تحت ما في حكم المجموع بعد الفاصلة ثم زدنا الفوق على التحت ونقلنا المجموع الى جانب

له	كد	ه	نه	م	ب
				و	
				ب	
			كد		

اليسار برتبة فصار هكذا ثم ادخلنا الاربعة والعشرين في جدول الستين واستقرينا بيتا بيتا الى ان صادفنا بيتا فيه ستة عشر مرفوعا واربعة وعشرون مبسوطا فكان ذلك مطلوبنا الان البيت الثاني فيه ستة عشر مرفوعا وثمانية واربعون مبسوطا واذا القصنا هذا المبلغ من سطر العدد يبقى ما لا يحتمل ان ينقص منه مربع اثنين واربعين الموضوع بحذاء ذلك البيت فاخذنا العدد الموضوع بحيال البيت المطلوب وهو اثنان وعشرون ووضعنا فوق العلامة الثانية وتحتها وضربناه في اربعة وعشرين اولا واسقطنا

بسوطا الى الحاصل من محاذيه ومرفوعه عن يمين المحاذى ثم ضربناه فى نفسها
والقينا المربع الحاصل من محاذى العلامة وعما عن يمينه ثم زدنا ما فوق العلامة
على ما تحتها ونقلنا المجموع فصار هكذا ثم ادخلنا الخمسة والعشرين فى جدول
وطلبنا اكثر عدد كان زيد فوجدنا ذلك سبعة

له	كد	ﻫ	نه	م	ب
		نط	لا	لو	
			ب		
		ا		ب	
	ك	كه	كد		

ووضعنا فوق العلامة الاخيرة وتحتها وضربنا
فى واحد واحد من السطر التحتانى والقينا بسوطا
الحاصل من محاذى كل منها ومرفوعها عن يمين
المحاذى وبعد الفراغ زدنا الفوق على التحت
ونقلنا المجموع السطر التحتانى الى جانب اليسار
بمرتبة بعد ان زدنا فى الجدول سطرين فى
العدد صفرين فصار هكذا ثم ادخلنا الخمسة والعشرين
فى جدول الستين وطلبنا اكثر عدد كما وصف وكان

ﻫ	ﻫ	له	كد	ما	نه	م	ب
		مو	ﻫ	نط	لا	لو	
			مط	د	ب		
				ا			
				كد ما	ب		
		ر	كه ك	كه			
	كد	كه ك					

ذلك العدد اربعة وضعناها فوق العلامة الرابعة
وتحتها وضربناها اولا فى كه ثم فى ك ثم فى كد
ثم فى كه والقينا الحاصل من كل منها عن محاذيه
وعن يمينه فصار صورة العمل هكذا اولا

					[illegible]	[illegible]
[illegible]				[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]				[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]					[illegible]	[illegible]
						[illegible]

اعم فكتورة لا تنقص
فما حصل فوق العلامة

وهو من المرفوع مرة الى الثواني فصار الاخماس المرفوعة بالتقريب وان
اردنا ادق من ذلك وضعنا صفر بن صفرين مرة بعد اخرى ونسج
على منوال التقريب الى حيث شئت **فائدة** وكثيرا ما يستعمل في الاعمال
النجومية لفظة محطا وذلك قولهم قسمنا كذا على كذا محطا او ضربنا
كذا في كذا محطا اما في القسمة ففي حال بن المقسوم عليه وانما يستعمل في ذلك
حيث يكون احد الاربعة المتناسبة ستين والمقسوم فينبغي ان يضرب فيها
ثم يقسم على المقسوم عليه فاذا ترك ضرب المقسوم في ستين فكانه انحط
عن مرتبة كان يستحقها باعتبار الضرب فيجب ان يؤخذ المقسوم عليه ايضا
محطا ليتوافق الامران مثاله اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى
خمس دقايق كنسبة اي عدد الى ستين درجة فاذا ضربنا اربع ثوان
في ستين صار الحاصل مائتين واربعين ثالثة اعني اربع دقايق فاذا قسم
اربع دقايق على خمس دقايق خرج اربعة اخماس درجة ولو ترك الضرب
وقسمنا اربع ثوان على خمس دقايق لم يصح العمل الا بعد ان ناخذ خمس
الدقايق خمس ثوان حتى يخرج على هذا التقدير ايضا اربعة اخماس درجة
واما في الضرب فيمكن ان يؤخذ حالا لان كل من المضروب والمضروب
فيه الحاصل في نسبة الى ما يستعمل اذا صار الستون في الاربعة المتناسبة
مقسوما عليه فاذا قسم الحاصل عليه اوجب ذلك انحطاطه بمرتبة
فاذا ترك القسمة واخذ احد الثلثة محطا توافق الامران مثاله

اردنا ان نعلم ان ضرب اربع ثوان الى ستين كم يبلغ اى عدة الى خمس

دقايق فحاصل ضرب اربع ثوان في خمس دقايق هو عشرون ثالثة

واذا قسم على ستين يخرج ثلث الثانية اعني عشرين رابعة وان لم يقسم

الحاصل بل يؤخذ تخطا او اضعاف اربع ثوان تخطا او خمس الدقايق

تخطا حصل على التقادير ثلاثة عشرون رابعة وهو المطلوب

الباب الثالث من الفن الثاني في المساحة وفيه فصول

الفصل الاول

فيما يجب تقديمه من الاشياء التي تقبل الاشارة الحسية النقطة وهي

ما لا جزء له والخط وهو ما له طول فقط وينتهي بالنقطة ان انتهى والسطح وهو ما له

طول وعرض فقط وينتهي بالخط ان انتهى والجسم وهو ما له طول وعرض وعمق

وينتهي بالسطح ويسمى النهايات حدودا والفصل المشترك بين الخطين

نقطة وبين السطحين خط وبين الجسمين سطح والخط المستقيم هو ما يستر طرفه

وسطه اذا وقع في امتداد شعاع البصر واذا كان المستقيمان بحيث

لا يلتقيان وان اخرجا الى غير النهاية فهما متوازيان والسطح المستوي هو الذي

يكون جميع الخطوط المفروضة عليه في جميع الجهات مستقيمة واذا كان السطحان

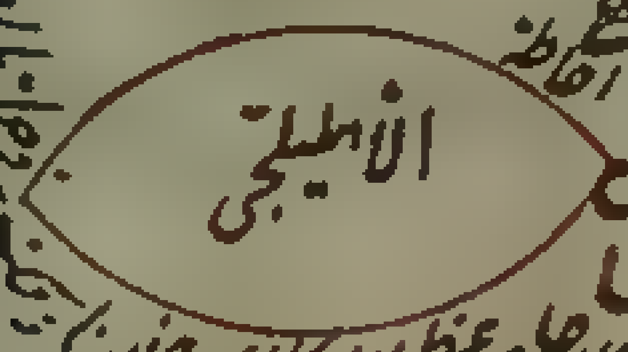
بحيث لا يلتقيان طولا وعرضا وان اخرجا في الجهات الى غير النهاية

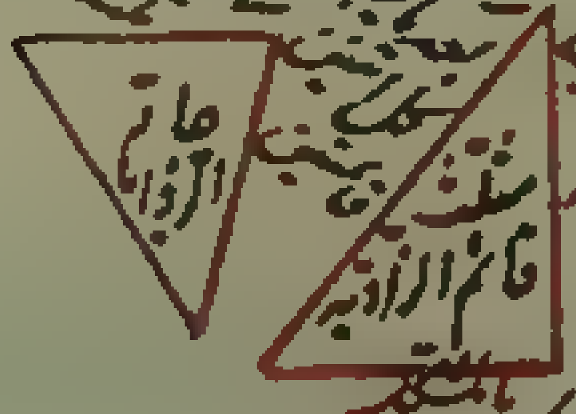
فهما متوازيان والزاوية هي المنحدب من السطح الواقع بين خطين يلتقيان

لا على الاستقامة فان كانت بحيث لو اخرج احد ضلعيها حادث

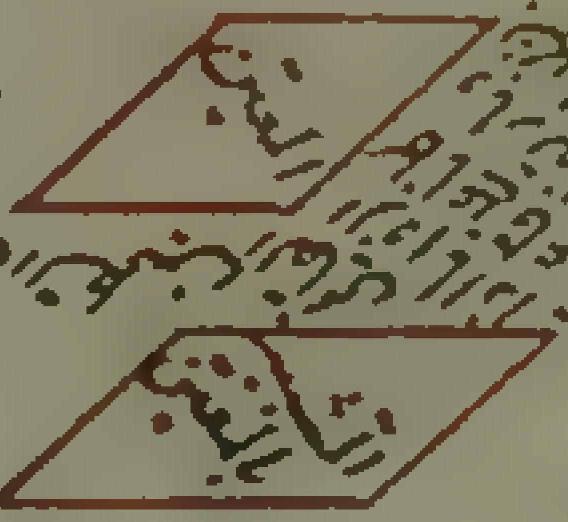
زاوية مثل الاولى فكل منهما قائمة وكل من الضلعين عمود على صاحبه وان

وان تفاوتتا فالصغرى تسمى الحادة والكبرى تسمى المنفرجة واذا قام
على سطح المحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح من الفصل المشترك
بينهما بقائمة فهما متقاطعان على قوائم الشكل ما احاط به حد او حدود
ثم الحد ان كان خطا يوجد في جوفه نقطة تتساوى جميع الخطوط الخارجة
منها اليه يسمى الشكل دائرة والخط محيطها وتلك النقطة مركزها
وكل من الخطوط نصف قطرها فاذا اخرج على الاستقامة الى ان
ينتهي الى المحيط تارة اخرى كان قطرا وهو منصف للدائرة والخط
القاسم للدائرة ولمحيطها الى قطعتين مختلفتين يسمى وترا لكل من
قسمي المحيط وقاعدة لكل من قطعتي الدائرة والشكل الحادث من
القطر ومن طائفة من المحيط يسمى قطاع الدائرة واذا احاط به قوسان
متساويتان مختلفتي جهة الحدبة كل منهما اقل من نصف الدائرة بسطح
يسمى اهليلجيا كهذا ولا يخفى ان له قطرين احدهما اطول والآخر اقصر واذا
رسم على خط واحد قطعتان مختلفتان من جهة واحدة فالتفاضل
بينهما هو الشكل الهلالي كهذا وان احاط بالشكل خطوط ثلثة وتسمى الاضلاع
فالشكل مثلث فمنه متساوي الاضلاع الثلثة ومنه متساوي ضلعين
فقط ويسمى متساوي الساقين ومنه مختلف الاضلاع وايضا منه
ما احدى زواياه قائمة او منفرجة ومنه ما جميعها حادة وان احاط به
خطوط اربعة فان كانت متساوية وزواياه الاربع قوائم يسمى مربعا كهذا





المستطيل



وان كانت الزوايا قوائم ولا يتساوى من الاضلاع الا كل متقابلين
سمى المستطيل هكذا وان كانت الاضلاع متساوية ولم يكن
الزوايا قوائم سمى المعين هكذا وان لم يكن الزوايا قوائم ولا الاضلاع
متساوية الا المتقابلان سمى الشبيه بالمعين هكذا وما سوى هذه من
ذوات الاضلاع الاربعة فهو المنحرف والخط القاسم لزاويتين متقابلتين
من كل من هذه الاشكال يسمى قطرا وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع من
مخمس ومنه مسدس الى ما لا يتناهى وان كان المحيط بالشكل سطحا
كان واحدا ولا محالة يكون مستديرا فان وجد في جهة تقعره نقطة كالمحدد
ذكره في الدائرة فهي الكرة وتلك النقطة مركزها والخطوط انصاف اقطارها
واذا توهم سطح مستو يقطع الكرة بقطعتين حدثت فيها دائرة فان مر
بمركز الكرة كانت اعظم دائرة تقع فيها وينصف الكرة بها والا فلا
والنقطة التي تتساوى الخطوط الخارجة منها الى محيط قاعدة القطعة
واذا قطع الكرة سطحان متوازيان فالواقع منها بينهما هو القطعة
وان احاط بالشكل دائرتان متساويتان وسطح ممتد بينهما
المستقيم الواصل بين محيطي الدائرتين من جهة عليه ماس السطح
سمى ذلك الجسم اسطوانة مستديرة والخط الواصل بين مركزيهما
سهمها وكل من الدائرتين قاعدة لها فان كان السهم عمودا على القاعدة
فالاسطوانة قائمة والا فمائلة واذا احاط بالشكل دائرة واحدة

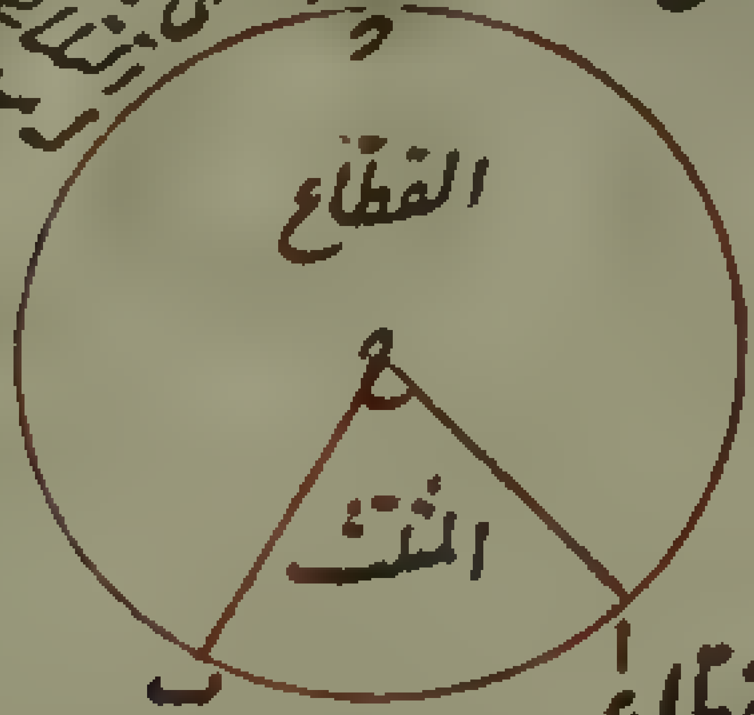
صنوبري يرتفع من محيطها متضايقا الى نقطة بحيث لو ادير مستقيم واصل
بين النقطة ومحيط الدائرة ماس السطح في جميع الدورة سمي ذلك الجسم
مخروطا والدائرة قاعدته والخط الواصل بين النقطة ومركز القاعدة
سهمه فان كان عمودا عليها فالمخروط قائم والا فمائل وان قطع المخروط
بسطح مواز للقاعدة كان القسم الذي يلي القاعدة مخروطا ناقصا واذا
ادير السطح النصفي على قطره لا طولا الى ان يعود الى وضعه الاول حدث
مجسم بيضي واذا طبق قاعدتا قطعتي الكرة وكانتا اصغر من النصف حدث
مجسم عدسي وهو بالحقيقة ما يبقى من الكرة بعد توهم انفصال القطعة اذ فيه
عنها وان كانت قاعدة الاسطوانة او المخروط شكلا مستقيم الخطوط
مثلثا او مربعا او غير ذلك فالاسطوانة مضلعة والمخروط مضلع والجسم
المحاط بمثلثين وثلثة سطوح متوازية الاضلاع يسمى منشورا وان احاط
به ستة مربعات سمي مكعبا والعمود الخارج من اعلى الشكل جسما كان او
سطحا على قاعدته سمي ارتفاع الشكل وبعد تقديم هذه المقدمات
نقول المساحة هي استعلام امثال الواحد المفروض خطا او ابعاضه
في الممسوح ان كان خطا او امثال وابعاض مربعه ان كان سطحا او امثال
وابعاض مكعبه ان كان جسما ونحن على ان نورد من طرق الاستعلام
ما هو اقرب الى التحقيق وبالله التوفيق

الفصل الثاني في مساحة

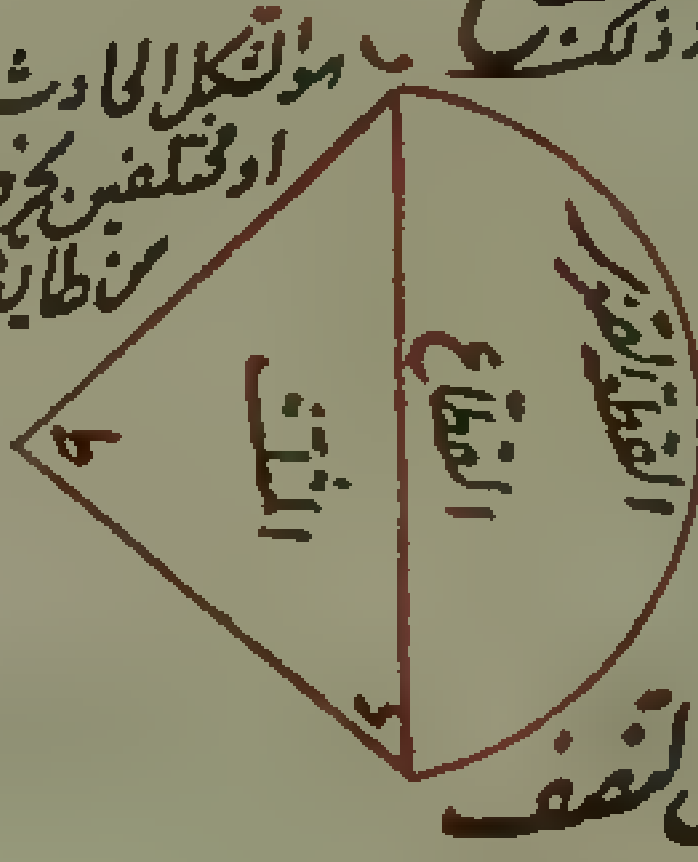
غير الاجسام اقصر الخطوط الواصلة بين نقطتين مفروضتين هو المستقيم

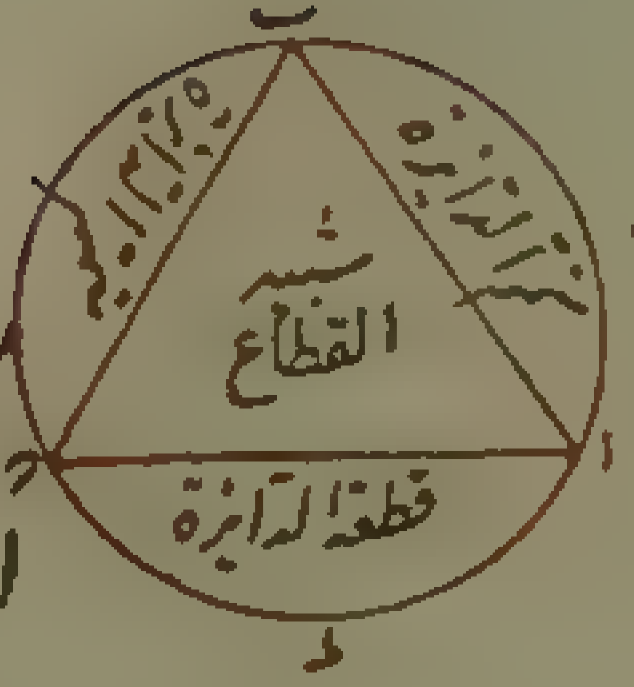
فذلك واحد والمنحنية الوصلة لا تختص لها فالمستقيم اولى بان يجعل
واحدا اعلى ما يجزم به الذهن المستقيم فاذا فرض خطا مستقيم واحد
امكن مساحة المستقيمات بذلك بتوسط التطبيق مرة بعد اخرى
وهذا لا يحتاج الى مزيد تدبر واما المنحني فلا يمكن تقديره على هذا الوجه
لما انه جنس المستقيم له ولكن محيط الدائرة يمكن استعلامه بالتقريب
فان ارشميدس قد بين في مقالته ان نسبة محيط كل دائرة الى قطرها
نسبة ثلثة الامثال وسبع الى الواحد اى نسبة اثنين وعشرين الى
سبعة فاذا قدر قطر الدائرة بذلك الواحد وضرب المبلغ في ثلثة
وسبع حصل محيطها وقد يمسح محيط الدائرة بان يطبق خيط عليه ثم تقدر
الخيط وبهذا الوجه يتيسر تقدير سائر الخطوط المنحنية واما مساحة
السطوح فنقول في مساحة سطح المثلث ان كان قائم الزاوية
يحصل من ضرب احد ضلعي القائمة في نصف الضلع الاخر وان كان
منفرج الزاوية يحصل من ضرب العمود المخرج من الزاوية المنفرجة على
وترها في نصف ذلك الضلع او بالعكس اى من ضرب نصف العمود
في ذلك الضلع وان كان حاد الزوايا فيحصل من ضرب العمود
المخرج من اية زاوية كانت في نصف ذلك الوتر او بالعكس
ومساحة سطح المربع يحصل من ضرب احد اضلاعه في نفسه
المستطيل يحصل من ضرب طوله في عرضه ومساحة المعين

من ضرب احد قطريه في نصف الآخر وذلك بالمعين والمنحرف نقسم
باخراج القطر الى مثلثين كمساحة مجموعهما هو المطلوب وكذا الفعل
في الاشكال الكثيرة الاضلاع فان المخمس ينقسم بثلثة مثلثات
والمسدس باربعة وعلى هذا ومساحة سطح الدائرة تحصل من ضرب
نصف قطرها في نصف محيطها ومساحة قطاع الدائرة تحصل من ضرب
نصف قطر الدائرة في نصف قوس القطاع ومساحة نصف الدائرة
تحصل من ضرب نصف القطر في ربع المحيط ومساحة قطعة الدائرة
وهي اما اعظم من النصف كقطعة ا د ب او اصغر منه كقطعة د ه ر ط تقيها
ان نجد مركز الدائرة وهو ح في الاولى وط في الثانية ونصل خطوط
ا ح ح ب د ط ط ر ليحدث قطاعا ا د ب ح د ه ر ط
ومثلثا ا ح ب د ط ر ثم نمسح كلا من القطاعين والمثلثين
ثم نجمع مثلث ا ح ب الى قطاع ا د ب ح وننقص المثلث الآخر
من القطاع الآخر وان كانت زاوية القطاع على محيط الدائرة كقطاع
ا ب د ه قطر تقيها ان نصل ونعرف مساحة قطعة
ا د ه وكذا مساحة مثلث ا ب د ونجمعهما ومساحة
الشكل الاهليلجي نعرف بقسمة السطح بوساطة قطره
الاطول الى قطعتي الدائرة وكالحالة يكون كل منهما اصغر من النصف
فمجموع مساحتيهما هو المطلوب في الهلالي ننقص مساحة القطعة الصغرى

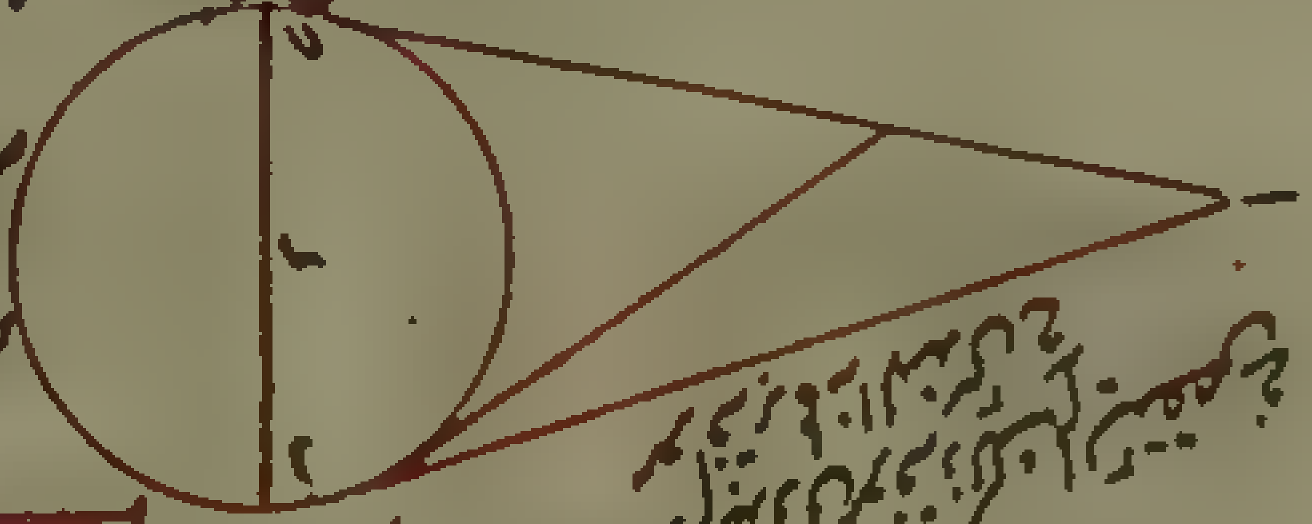


هو الشكل الحادث من وترين من ... او مختلفين يخرجان من نقطة ... يحيطان بطائفة من المحيط

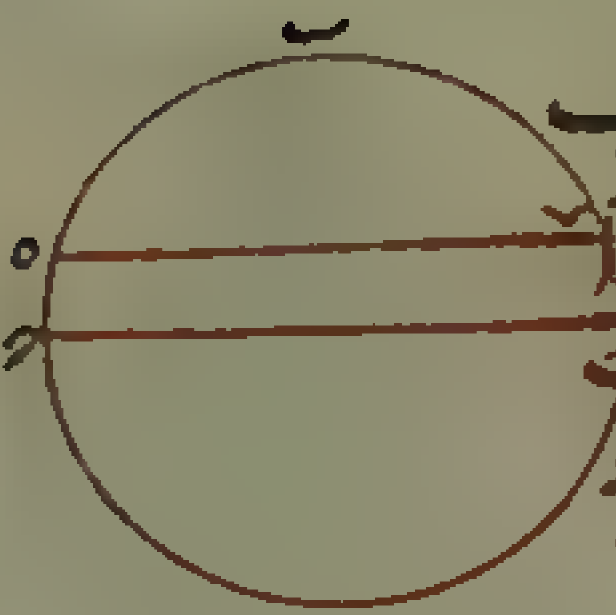




من مساحة القطعة العظمى ليبقى المطلوب و مساحة بسيط المخروط
اذا كان قائما يحصل من ضرب المستقيم الواصل بين نقطة راس
و محيط قاعدته في نصف محيط قاعدته و ان كان مائلا توهمنا سطحا
مستويا يمر بجميع سهم المخروط من جهتي الميل و مقابله فيحدث في المخروط
مثلثا ضلعاه هما الفصل المشترك بين بسيط المخروط و سطح المثلث
فاذا ضرب نصف مجموع الضلعين في نصف محيط القاعدة حصل مساحة
بسيط المخروط مثاله مخروط ا ب ج قاعدته دائرة ب ج و مركز القاعدة
د و هو مائل الى جهة ج و بعد توهم قطع السطح المذكور اياه على نقطة ج د



مقابلتها حدث مثلث ا ب ج فاذا ضرب
نصف مجموع ا ب ا ج في نصف محيط دائرة ب ج
حصل المطلوب و ان كان المخروط ناقصا ضرب الخط الواصل من جهة
واحدة بين محيط الدائرة العليا و محيط الدائرة السفلى في نصف مجموع
محيطي الدائرتين ليحصل مساحة بسيط المخروط الناقص و ان كان
مضلعا فمساحة بسيطه مجموع مساحة المثلثات المحيطة به
و مساحة بسيط الاسطوانة المستديرة القائمة تحصل من ضرب
المستقيم الواصل من جهة واحدة بين محيطي قاعدتيها في محيط احديها و ان
كانت مائلة توهمنا سطحا مستويا يمر في جهة الميل بجميع سهم الاسطوانة
محالة يحدث فيها سطحا ذا اربعة اضلاع ضلعاه متقابلان



الفصل المشترك بين بسيط الاسطوانة وبين ذلك السطح فنصف
مجموع الضلعين في محيط احدى القاعدتين مساحة بسيطها وان كانت الاسطوانة
مضلعة فمساحة مجموع ذوات الاضلاع الاربعة المحيطة بها هو المطلوب
ومساحة بسيط الكرة يحصل من ضرب قطرها في محيط اعظم دائرة
يقع فيها ويتضح من ذلك ان مساحة الشكل الحادث من نصفي دائرتين عظيمتين
في الكرة كضلع البطيخ مثلا انما يحصل من ضرب قطر الكرة في غاية الميل بين
ذينك النصفين لانها ايضا قوس من عظيمة واقعة في الكرة وان مساحة
بسيط قطعة الكرة يحصل من ضرب قطر الكرة في قطعة من دائرة عظيمة او قوس من محيطها
قطعة الكرة مثاله كرة اب جد عليها دائرة اب جد من العظام وقطرها اج فان
اردنا مساحة قطعة د ب ه من الكرة ضربنا اج في قوس د ب ه و
مساحة القطعة الدقيقة من الكرة كقطعة ا د ه ج انما تاتي بان نمسح
قطعة د ب ه الصغرى ثم قطعتي ا د ب ه العظمى والقبا الاولى من الثانية
واما الاترج فمساحة سطحه الظاهر ان يضرب قوسه الخارجة
في طوله فانه بالحقيقة مستطيل قوس عرضا ومساحة سطحه الباطن
ان يضرب قوسه الداخلة في طوله كما ذكرنا ومساحة وجهه هو الحاصل
من ضرب مجموع نصفي القوسين في سمكه فانه بالحقيقة منحرف احاط به
خطان متوازيان غير متساويين كات ود وخطان متساويان غير
متوازيين كاد وت ه كما في هذا الشكل فاذا امر خباء

من نقطتي ا ب عمودي اه ب د المتساويين على الطول المتوازيين
وهو ج د ونصل ا د ليقسم الشكل باربعة مثلثات والحاصل من ضرب
اه وهو السمك في نصف ج ه مساحة مثلث ا ج ه وفي نصف
ه ز مساحة مثلث ا ه ز وفي نصف ز د مساحة مثلث ب ز د وفي
نصف ا ب مساحة مثلث ا ب د ومساحة سطح الطاق ايضا
لكنه لا فرق بينه وبين الازج الا ان طوله اقصر فهذا ابان مساحة
السطوح المشهورة وكل سطح لا يتشابه اجزاؤه فلا سبيل الى مساحته
بالتحقيق والله اعلم **الفصل الثالث** في مساحة الاجسام قد عرفت
ان مساحة الجسم هو استعلام امثال المكعب الواحد المفروض او بعضه
فيه فكل جسم يحيط به سطوح متوازية الاضلاع فمساحته الضرب طوله
في عرضه ثم الحاصل في ارتفاعه وكل جسم يحيط به سطوح مختلفة الاضلاع
فلا سبيل الى مساحته بالتحقيق ومساحة المنشور نصف مساحة جسم
متوازي الاضلاع تممه ومساحة الكرة هي الحاصل من ضرب نصف قطرها
في ثلث بسيطها ومساحة قطعة الكرة عند الجوهري هي الحاصل من ضرب
نصف القطر في مساحة ثلث بسيط القطعة وفيه نظر والصواب انها الحاصل
من ضرب نصف قطر الكرة في ثلث بسيط القطعة ومساحة نصف الكرة نصف
مساحة الكرة ومساحة المخروط مستديرا او مضلعا قائما او مائلا هي الحاصل
من ضرب مساحة القاعدة في ثلث ارتفاعه ومساحة المخروط الناقص ان يضرب

قوله وكذا مساحة المخروط الاصغر يعلم معلوما بنقصان ارتفاع الناقص من ارتفاع التام حتى يحصل ارتفاع الاصغر ... في السطح الاعلى من الناقص فيخرجه

ان تضرب قطر قاعدته في ارتفاعه وتقسم الحاصل على التفاوت
بين قطر القاعدة وقطر الدائرة العليا فالخارج من القسمة ارتفاع المخروط
التام فاذا ضرب ثلث هذا الارتفاع في مساحة القاعدة حصل
مساحة المخروط التام واذا اخذ الفضل بين ارتفاع المخروط التام و
ارتفاع المخروط الناقص وهو ارتفاع المخروط الاصغر وضرب ثلثه
في مساحة الدائرة العليا حصل مساحة المخروط الاصغر فاذا القيناها
منه من مساحة المخروط التام بقي مساحة المخروط الناقص وهو المطلوب
وان كان المخروط الناقص مضلعا كانت نسبة ضلع من اضلاع السطح
الاعلى الى نظيره من اضلاع السطح الاسفل كنسبة ارتفاع المخروط الاصغر
الى ارتفاع المخروط التام فبالاربعة المتناسبة يعلم ارتفاع المخروط
التام معلوما وكذا مساحته وكذا مساحة المخروط الاصغر فبعد القاء
الاقل من الاكثر بقي مساحة المخروط الناقص المضلع ومساحة الاسطوانة
مطلقا يحصل من ضرب مساحة قاعدتها في ارتفاعها ومساحة الازج
يحصل من ضرب مساحة وجهه في مساحة طوله فانه بالحقيقة اسطوانة احد
طرفيها مقعر ومساحة الطاق على هذا المنوال هذا على تقدير كون هذه
الاجسام مصمتة واما ان كانت مجوفة فالطريق ان نفرضها اولا
مصمتة ونمسحها كما مر ثم نمسح الهواء الداخل فيها ونلقيها من الاول فالباقي
هو المطلوب فهذا تمام الكلام في فن المساحة مجردا عن البراهين الهندسية

فان وفق الله تعالى استانفنا النظر في ذلك مطارح الكلام

وهو المستعان وعليه التكلان **الباب الرابع من الفن الثاني**

في استخراج المسائل بطريق الجبر والمقابلة فصلان **الفصل الاول فيما**

يجب تقديمه من المقدمات **المقدمة الاولى** قد بينا فيما سلف

معنى الجذر والمال وسائر المنازل والان نقول اذا اردنا ان نضرب

عددا على انه في منزل من المنازل في عدد اخر على انه في منزل من المنازل فهناك

امران الاول معرفة عددية الحاصل والثاني معرفة جنسيته والاول

يعرف بما تقدم واما الثاني فالضابط فيه ان المضروبين ان كانا في طرف

واحد من جانبي الفوق والنزول جمعنا بينهما فالحاصل سمي المجموع كمال الكعب

في مال مال الكعب فان مرتبة الحاصل يكون كعب كعب الكعب

وجزء مال المال في جزء مال الكعب فان جنس الحاصل يكون جزء كعب كعب

الكعب وان كانا في طرفين اخذنا الفضل بينهما فالحاصل يكون من

الفضل في الطرف الذي هناك الفضل كجزء مال المال في

الكعب فان الجنس الحاصل هو الجذر وكجزء كعب الكعب في مال

فان الحاصل جزء المال وان لم يكن بين مرتبتي المضروبين فضل فالحاصل

جنس الواحد **فائدة** اذا اردنا ان نضرب عددا مشروطا

على مجهول في عدد اخر ضربنا احدهما في الاخر فالحاصل بشرط كونه مقرونا

المجهول هو الجواب مثاله عشرة مقرونة على شيء في خمسة ضربنا

في الخمسة فالحاصل هو خمسون بشرط كونه مقسوما على شيء جوب فان فرضنا
الشيء اثنين كان الحاصل خمسة وعشرين وهكذا ان قيل عشرة مقسومة
على شيء في كعب فنضرب العشرة في الكعب ليصير عشرة كعاب مقسومة
على شيء نضرب المضروب ابدا في المضروب فيه والحاصل يكون مقسوما على ما شرط
كون المضروب مقسوما عليه فان فرضنا الشيء اثنين كان الكعب ثمانية
والحاصل ثمانون مقسومة على الشيء فيكون اربعين وان كان كل من المضروبين
مشروطا بكونه مقسوما على عدد ضربنا المضروب في المضروب فيه فهو المحفوظ
الاول ثم ضربنا المقسوم عليه في المقسوم عليه وهو المحفوظ الثاني فالمحفوظ
الاول مشروطا بانه مقسوم على المحفوظ الثاني هو المطلوب مثاله عشرة
مقسومة على شيء في عشرة مقسومة على مال نضرب العشرة في العشرة
فالمائة هو المحفوظ الاول نضرب الشيء في المال يكون الكعب هو المحفوظ الثاني
فالمائة مشروطة بكونها مقسومة على الكعب هو المطلوب فان كان الشيء اثنين
كان الكعب ثمانية والمطلوب مائة مقسومة عليها اعني اثني عشر ونصفا
وان كان كل من المقسوم عليهما الذي في المضروب والذي في المضروب فيه
مشروطا بكونه مقسوما على مجهول ضربنا المضروب في المقسوم عليه الثاني
من اللذين معه والمضروب فيه في المقسوم عليه الثاني من اللذين معه ضربنا
احد الحاصلين في الآخر فالحاصل هو المحفوظ الاول ثم نضرب المقسوم عليه
الاول من اللذين مع المضروب في المقسوم عليه الاول من اللذين مع المضروب

فيه فالحاصل هو المحفوظ الثاني ويكون المحفوظ الاول مشروطا بانه مقسوم
على المحفوظ الثاني هو المطلوب مثاله عشرة مقسومة على مال تعقوم على [illegible]
ضربنا المضروب اعني العشرة في المقسوم عليه الثاني من اللذين هو [illegible]
عشرة اشياء وضربنا العشرة اعني المضروب فيه في المقسوم عليه الاول
من اللذين معه حصل عشرة اشياء ايضا ضربنا احد الحاصلين في الآخر [illegible]
مائة مال وهو المحفوظ الاول ثم ضربنا المقسوم عليه الاول من اللذين في
اعني المال في المقسوم عليه الاول من اللذين في المضروب فيه وهو المال ايضا
حصل مال المال وهو المحفوظ الثاني فالمطلوب مائة مال مشروطة بانها
مقسومة على مال المال فان كان الشيء اثنين كان المال اربعة ومال المال ستة
عشر والمطلوب اربعمائة مشروطة بانها مقسومة على ستة عشر وذلك خمسة
وعشرون **فايدة اخرى** ان قيل عشرة وشيء في ثمانية الا مالا فنضرب
العشرة في الثمانية يكون ثمانين زائدة ثم نضرب العشرة في المال الناقص
يكون عشرة اموال ناقصة ثم نضرب الشيء في الثمانية يكون ثمانية اشياء
زائدة ثم نضرب الشيء في المال الناقص يكون كعبا ناقصا فالحاصل [illegible]
ثمانين وثمانية اشياء الا عشرة اموال وكعبا فان كان الشيء اثنين كان المال
اربعة والكعب ثمانية وبعد نقصان عشرة اموال وكعب اعني [illegible] ثمانية
واربعين عن ثمانين وثمانية اشياء اعني عن ستة وتسعين [illegible]
وهو المطلوب والضابط الكلي ان المعطوف والمعطوف [illegible]

لها الزائد وكذا المستثنى منه واما المستثنى فيقال له الناقص وبعد
ضرب كل من مفردات المضروب في كل من مفردات المضروب فيه
يجمع ما حصل من ضرب الزائد في الزائد والناقص في الناقص وهو
المجموع الاول ثم يجمع ما حصل من ضرب الزائد في الناقص وهو المجموع الثاني
فالمجموع الاول مشروطا بان المجموع الثاني مستثنى منه هو المطلوب
فائدة اخرى ان قيل جذر عدد في جذر عدد يضرب العدد في العدد وبين الحاصل
وجذر المبلغ جواب مثاله جذر الخمسة في جذر العشرين فجذر المائة هو الجواب
وان قيل جذر عدد في عدد تضرب العدد الثاني في نفسه ليلحق بالاول
ثم تضرب العدد الاول في مربع الثاني وجذر المبلغ هو الجواب مثاله
جذر الاربعة في العشرة مربع العشرة مائة والحاصل من الاربعة في المائة
اربعمائة وجذرها اعني العشرين هو الجواب وان قيل جذر جذر عدد في جذر جذر عدد
تضرب احد العددين في الاخر وجذر جذر المبلغ اعني ضلعه الاول على انه مال المال
هو الجواب مثاله جذر جذر ستة عشر في جذر جذر احد وثمانين ضربنا
احدهما في الاخر حصل ١٢٩٦ او الضلع الاول لهذا المبلغ على انه مال
المال وذلك ستة هو الجواب مثاله جذر جذر ستة عشر اثنان وجذر
جذر احد وثمانين ثلثة والحاصل من احدهما في الاخر ستة وان لم يكن المفردان
في مرتبة واحدة الحقنا احدهما بالاخر كجذر خمسة في جذر جذر عشرة ربعنا
الخمسة حتى صار خمسة وعشرين ثم سلكنا المسلك المقدم وقد يكرر العمل

بالتربيع او غير ذلك من الطرق المؤدية الى الغرض في كل من المفردين
ليلحق احدهما بالآخر كجذر الاربعة في الضلع الاول لسبعة وعشرين على انه
كعب فان الاربعة اذا ربعت صارت ستة عشر وهو مال المال الذي
عن مرتبة الكعب فلا سبيل الا ان نربع السبعة والعشرين ليحصل
وهو كعب الكعب متجاوزا عن مرتبة مال المال فالطريق المؤدي الى المطلوب
ان نضرب الاربعة التي هي المال في ستة عشر التي هي مال المال ليحصل
كعب الكعب اربعة وستون وتحقق المفردان ثم نضرب ٤ في ٧٢٩
ليحصل ٤٦٦٥٦ فاذا اخذنا الضلع الاول لهذا المبلغ على انه كعب
كعب حصل ستة وهو المطلوب وان قيل الضلع الاول لثمانية على
انه كعب في الضلع الاول لسبعة وعشرين على انه كعب ضربت الثمانية في
سبعة وعشرين والضلع الاول للحاصل على انه كعب جواب وان اردت
ضرب هذه المراتب بعضها في بعض على سبيل الانفراد سهل عليك
ضربها مركبة فان المركبات تنحل الى المفردات فنضرب بعضها في بعض
ونجمع الحواصل المقدمة الثانية اذا اردنا ان نقسم عددا من الاعداد
على عدد آخر في نزلها فهناك مطلبان الاول معرفة عدد ... ارتفع
والثاني معرفة جنسيته والمقدم الاول اما الثاني فنقول ان
القسمة عكس الضرب كما تقرر فان كان مرتبتا المقسوم والمقسوم
عليه كلتاهما في جانب واحد حذفت الفصل بينهما فان كان ...

قوله وهذا لا يتصور في مثل هذه الصورة يعني حيث يكون المقوم عليه لاستحالة انه قلنا بل ان يقول ذا شرك لا لزوم
لاستحالة نسبة شيئين مختلفين ايضا الى شيء واحد نسبة واحدة ثم استوضح ما كان يرد في خلده بقوله وان قسمنا المقوم ح

للمقوم كان الخارج من مرتبة الفضل في الطرف الذي فيه المقوم عليه
فمال كعب الكعب على مال الكعب الخارج كعب وجزء مال كعب الكعب على جزء
مال الكعب جزء الكعب وان كان الفضل للمقوم عليه كان الخارج من مرتبة
الفضل ولكن في الطرف الآخر فمال الكعب على مال كعب الكعب الخارج
جزء الكعب وجزء مال الكعب على جزء مال كعب الكعب الخارج كعب وان لم يكن
من المرتبتين فضل كان الخارج من مرتبة الواحد ان كان لكل من المرتبتين
في جانب آخر جمعهما فالمجموع مرتبة الخارج لكن من جانب المقوم فجزء
على مال الكعب الخارج جزء مال كعب الكعب والكعب على جزء مال الكعب الخارج
مال كعب الكعب وكل واحد من هذه الاجناس اذا قسم على الواحد
فالخارج هو ذلك الجنس بعينه اما ان قسم الواحد على جنس كان الخارج
مثل ذلك الجنس ولكن في الطرف الآخر فالواحد على الكعب الخارج
جزء الكعب والواحد على جزء الكعب الخارج كعب ولكن يمكننا ان نقسم
اجناسا كثيرة على جنس واحد ولكن لا نقدر على العكس اما الاول فكعشرة
اموال وستة كعاب على شيئين فانا نقسم كلا منهما على شيئين ليخرج
خمسة اشياء وثلثة اموال واما الثاني فلعدم العلم بالنسبة اذا قسم
طلب عدد نسبته الى الواحد نسبة المقوم الى المقوم عليه وهذا لا يتصور
في مثل هذه الصورة لاستحالة نسبة شيء واحد الى الشيئين مختلفين نسبة واحدة
وان قسمنا المقوم على كل من مفردات المقوم عليه مثل ما فعلناه في الاول

لا يكون ذلك مطابقا للمقصود مثلا الخارج من قسمة الاثنين على اربعة عشر
هو السبع ولو قسمنا الاثنين على العشرة مرة وعلى الاربعة اخرى كان الخارج
اعني الخمس والنصف ازيد من المقصود بخلاف ما لو اردنا ان نقسم
عشر على الاثنين مجموعا مرة ومقسوما بالعشرة والاربعة مرة اخرى فان
الخارج على التقديرين يكون سبعة ولمثله ضوابط الضرب والقسمة في هذه
المنازل شبيهة بما مر في الدرجات في كسورها ومرفوعاتها فلنتذكر فائدة
فان كان في المقسوم استثناء جبرته وتقسم المقسوم المجبور على المقسوم عليه
ثم تقسم المقدار المجبور به ايضا على المقسوم عليه وتلقي الخارج من الاول
والباقي جواب مثاله اذا كعب الا عشرة اموال على عشرين شيئا فالقسم
كعب من غير استثناء على عشرين شيئا ليخرج خمسة اموال ثم تقسم عشرة
الاموال على عشرين شيئا فخرج نصف شيء فاذا القيناه من الخارج الاول
بقي خمسة اموال الا نصف شيء وهو المطلوب ولا يخفى ان الاستثناء
ان كان في المقسوم عليه لم يصح العمل المثل بما مر في هذه المقدمة فائدة
اخرى ان قيل جذر مائة على جذر خمسة وعشرين قسمنا المائة
على خمسة وعشرين وجذر الخارج جواب وان لم يكونا في مرتبة واحدة
الحق الاقل بالاكثر مثل جذر المائة على جذر جذر ستة عشر فربعنا المائة
ثم تقسم عشرة آلاف على ستة عشر ليخرج ستمائة وخمسة وعشرون
فجذر جذره اعني خمسة لان الاول على انه مال المال هو الجواب

العمل بالتربيع وغير ذلك من الطرق المؤدية الى الغرض كجذر المائة على
الضلع الاول للثانية على انها كعب تربيع المائة فيكون عشرة آلاف
مال المال متجاوزا عن مرتبة الكعب تربيع الثانية فيكون اربعة وستين
كعب الكعب متجاوزا عن مرتبة مال المال فالطريق الموصل الى المطلوب
ان تضرب المال وهو مائة في مال المال ليحصل كعب الكعب الف الف
ثم تقسم المبلغ على اربعة وستين ليحصل ١٥٦٢٥ آفا الضلع الاول
لهذا المبلغ على انه كعب الكعب اعني الخمسة جواب وان قيل الضلع الاول
لعدد ما في منزلتها على الضلع الاول عدد ما في ذلك المنزل كالضلع الاول
لسبعة وعشرين على انها كعب على الضلع الاول للثانية على انها كعب ايضا
فسمت الاول على الثاني والضلع الاول للخارج على انه في ذلك المنزل
ايضا جواب ففي المثال الخارج ثلثة وثلثة اثمان وضلعه الاول على انه
كعب واحد ونصف **نكتة** فان نسبت المراتب بعضها الى بعض
فسمت المنسوب على المنسوب اليه فالخارج حاصل النسبة فلو قيل
ثلثة اشياء نسبتها الى تسعة اموال فسمنا الاول على الثاني فخرج ثلث
جزء الشيء وهو حاصل النسبة وذلك لان النسبة ضرب من القسمة
المقدمة الثالثة كل مرتبة من هذه المراتب سميها زوجا كالشيء والكعب
ومال الكعب فلا ضلع لها من حيث الجنسية وان كان لها ذلك من حيث
العدد اي لا يوجد جنس اذا ضرب في نفسه حصل الجنس المفروض المفروض

وكل مرتبة سميها زوج فلها جذر من جهة الجنسية وان لم يكن لها ذلك
من جهة العدة وجذرها سمي بنصف سميها كالمال ومال المال ومال
كعب الكعب فان جذرها الشي والمال ومال المال وكعب وذلك
بما في الكسور المنتسبة ومربوعاتها فان اريد جذر مراتب كثيرة
فان كانت عدتها زوجا فقد يكون لها جذر في بعض الاحوال كما
كعب الكعب وكعبي كعب ومال كعب ومال مال وكعبين ومال فجذره
مال مال ومال وشي وقد لا يكون لها ذلك ويعرف بالاستقراء
كانت عدتها زوجا فان كانت ثلثة فمجموع جذر الاعظم والاصغر ان كانا
مجذورين جذره وان لم يكونا مجذورين فلا يكون لها جذر مثال الاول جذر
مال وكعبان ومال مال مجموع جذري الاعظم والاصغر مال وشي وهو الجذر
المطلوب وان كانت خمسة فان كان الاعظم والاصغر مجذورين ضربت
جذر احدهما في الاخر وضعفت الحاصل ونقصت المضعف من المرتبة المتوسطة
وزدت جذر الباقي ان كان مجذورا على جذري الاعظم والاصغر فالمجتمع
مطلوب مثاله مال مال ومال كعب وثلثة كعاب كعب ومال كعب ومال
كعب كعب جذر الاصغر مال وجذر الاعظم مال مال حاصل ضرب احدهما في الاخر
كعب كعب مضعفه كعبا كعب الباقي من نقصان المضعف
المراتب كعب كعب جذره كعب زدناه على جذري الاصغر والاعظم
مالا وكعبا ومال مال وانت تعرف من استقراء المراتب الخمس

وجذورها انه لا شيء ولا واحد من الخمسة المركبة بجذوره الا وجذرها
ثلثة اجناس متتالية في النسبة كالمال والكعب ومال المال او المال
ومال الكعب وكعب الكعب ونحوها فان فقدت هذه الشريطة كان مجموع
المركبات الخمس اصم وكذا في المراتب الثلث واما ان كانت المركبات
المفرد اكثر من جنس فايرادها غير لائق بهذا الكتاب **المقدمة**

الرابعة اذا اريد جمع هذه المراتب فان كانت من جنس واحد ثنيت
مميزه في اثنين مثل شيء وشيء فيقال شيئان ومثل كعب وكعب فيقال
كعبان او جعلت مميزة لهذه الاجناس فيما فوق ذلك مثل ثلثة كعاب
وخمسة اموال واحد عشر شيئا وان لم يكن من جنس واحد عطف بعضها
على بعض وان كان في احد الجانبين استثنا جبرته بمثله من الجانب الآخر
فلو قيل اجمع ستة اشياء الا خمسة الى عشرة اشياء وعشرة فالجواب
ستة عشر شيئا وخمسة ولو قيل اجمع جذر مائتين الا عشرة الى مائتين
الا جذر عشرة فالجواب مائتان وتسعون وجذر مائتين الا جذر عشرة فان
الاستثناء في الاول جبر بمثله من مائتين في الطرف الآخر فرفع
الاستثناء من الاول ونقص من المائتين عشرة وبقي الاستثناء
في الثاني بحاله لعدم مجانس له في الطرف الاول وكذا جذر المائتين
ليس له مجانس يجمعه فعطف بالواو وان اريد تفريق هذه المراتب
بعضها من بعض فان كانا متجانسين نقص الاقل من الاكثر او من المساوي

وان كان ما عبر عنها يستثنى القليل من الكثير وان كان في المنقوص
استثناء جبر وزيد مثله على المنقوص منه ثم فرق كستة اشياء الا جذر
من عشرة كعاب جبر الاول بالجذر وزيد مثلها في الثاني فالجواب
عشرة كعاب وجذر الا ستة اشياء **فائده** ان قيل اجمع جذر تسعة
الى جذر ستة عشر ضربت التسعة في الستة عشر وزدت جذر ربعي
على مجموع التسعة والستة عشر وجذر المبلغ جواب ولتفريق جذر
التسعة من جذر الستة عشر نقصت جذر ربعي الحاصل من مجموع
او جذر الباقي جواب **تذنيب** اعلم ان علم الجبر والمقابلة
الحساب لا بد فيه من معلومات مخصوصة يتوصل بها الى استخراج
المجهولات والمعلومات لا يكون اقل من اثنين شبيهها بما قيل في المنطق
ان التعريف بالمفرد محال ومن المعلومات ما يعطيه السائل من المقادير
مثل جذر كذا وضلع كذا او له بان او له ربع او من الاعمال كالضرب
والقسمة وغيرهما او مركبة من القبيلين كما لو قيل اي عدد اذا ضربته
في ضعفه وزدت على المبلغ ثلثه يصير كذا فالضرب في الضعف من
السائل وهو عمل والثلثة منها وهو مقدار ولزيادة ايضا منه
المعطيات والقول المجمل في هذا الباب ان نفرض المجهول
من الاجناس مناسبا لكلام السائل فان وصفه بالجذرية
المجهول الاول وصفه بالمكعبية فرض كعبا وان لم يكن فهو

بما يناسب هذه الاجناس فرض شيئا او مركبات جنس على سبيل
الجمع والاستثناء ثم تساق المسئلة بحسب ما اعطاه السائل فيه بناء
بالحدس الصائب والذكاء الثاقب الى ان يحصل جنس يعادل جنسا وذلك
ثلث مسائل الاولى اشياء تعدل عددا الثانية اشياء تعدل اموالا
الثالثة اموال تعدل عددا وتسمى هذه المسائل الثلث مفردات
او جنسان يعدلان جنسا وهي ثلث اخر الاولى اموال واشياء
تعدل عددا الثانية اموال وعدد تعدل اشياء الثالثة اشياء وعدد
تعدل اموالا وتسمى مقترنات وحصر هذه المسائل في الستة ليس على
سبيل الوجوب بل لان عقول الاكثرين قصرت عن ادراك الطريق
الى غيرها وكيف تحصر في هذه والاجناس ذاهبة الى حيث لا نهاية
في جانبي الصعود والانحدار ويتبعها تراكيب ثنائية وثلاثية غير متناهية
ايضا وبهذا استبان صدق قول رب العزة وما اوتيتم من
العلم الا قليلا ولان الاجناس المعادلة كلما كانت عدتها
اقل كان تعرف المجهول بها اسهل والاشياء المتساوية اذا زيد
عليها او نقص منها متساوية حصل او بقيت متساوية فان
كان في احد الجانبين استثناء جبر وزيد مثل ذلك على الطرف الاخر وهذا
هو الجبر وان كانت في الطرفين اجناس متماثلة تنقص منهما بعدة
واحدة وهذه هي المقابلة

الفصل الثاني في المسائل الست الجبرية

المسئلة الاولى من المفردات اشياء تعدل عددا والطريق
في استخراج الشيء ان تقسم العدد على عدد الاشياء ليخرج الشيء مثلا
سوق المسئلة ان تقول اربعة اشياء تعدل عشرة قسمت العشرة
على الاربعة فخرج اثنان ونصف وهو الشيء فان كان في احد الطرفين
كسر او في كليهما ضربت كلا منهما في مخرج كسر الطرف الذي الكسر فيه او في
المخرج المشترك من كسريهما ثم تقسم حاصل العدد على حاصل الاشياء
مثاله ثلثة اشياء وثلث تعدل عشرة ضربت كلا منهما في الثلثة مخرج
الثلث حصل من الاشياء عشرة ومن العدد ثلثون قسمت الثاني على
الاول فخرج ثلثة وهو الشيء مثال اخر اربعة اشياء وسدس تعدل خمسة
ونصفا المخرج المشترك من السدس والنصف ستة فحاصل عدد
الاشياء خمسة وعشرون وحاصل العدد فيه خمسة واربعون الى اخره
[illegible] على الاول واحدا واربعة اخماس وهو الشيء المسئلة الثانية
من المفردات اشياء تعدل اموالا الطريق فيها ان تقسم عدد الاشياء
على عدد الاموال ليخرج الشيء مثاله مائة شيء تعدل عشرين مالا قسمت
الاول على الثاني فخرج خمسة وهو الشيء فان كان في احدهما او في
كليهما كسر فالعمل على قياس ما مر انفا المسئلة الثالثة من المفردات
اموال تعدل عددا الطريق فيها ان تقسم العدد على عدد الاموال
وجذر الخارج هو الشيء مثاله اربعة اموال تعدل مائة [illegible]

على الاربعة خرج خمسة وعشرون فالخمسة هو الشيء **المسئلة الرابعة**

وهي الاولى من المقترنات اموال واشياء تعدل عددا الطريق فيها

ان المال ان لم يكن واحدا فان كان زائدا عليه رددنا اليه وان كان

ناقصا اكملناه ونفعل بتلك النسبة بالاشياء والعدد فربع نصف

عدد تلك الاشياء ونزيد المربع على ذلك العدد واخذت جذر المبلغ

ونقصت نصف عدد الاشياء منه فالباقي هو الشيء مثاله على سبيل

الرد ثلثة اموال واثنا عشر شيئا تعدل ثلثة وستين رددت الاموال

الى الواحد والاشياء الى اربعة والعدد الى احد وعشرين بنسبة المال ثم ربعت

نصف عدد الاشياء اعني الاثنين حصل اربعة زدناها على العدد الاحد

وعشرين بلغ خمسة وعشرين جذرها خمسة نقصنا منها نصف عدد

الاشياء بقي ثلثة وهو الشيء مثال اخر على سبيل الاكمال نصف

مال وثمانية اشياء يعدل ثمانية ونصفا وبعد تكميل المال مال وستة

عشر شيئا يعدل سبعة عشر نصف عدد الاشياء ثمانية مربعها اربعة

وستون زدناها على العدد بلغ احدا وثمانين جذرها تسعة نقصنا منها

ثمانية بقي واحد وهو الشيء **المسئلة الخامسة** وهي الثانية من المقترنات

اموال وعدد تعدل اشياء فبعد الرد والاكمال ان احتيج الى ذلك

نربع نصف عدد الاشياء وننقص العدد من المربع وجذر الباقي نزاد على

نصف الاشياء ليحصل الشيء او ينقص من نصف الاشياء ليبقى الشيء

مثال ذلك مال واحد وعشرون عددا يعدل عشرة اشياء نصف
عدد الأشياء خمسة ومربعها خمسة وعشرون وبعد نقصان العدد عنه يبقى
اربعة جذرها اثنان نزيدهما على نصف عدد الأشياء ليكون الشيء
سبعة او ننقصهما منه ليكون الشيء ثلثة وبالزيادة والاكمال يمتحن
هذا السؤال وفي هذه المسئلة ان كان العدد اكثر من مربع نصف
عدد الأشياء كانت المسئلة مستحيلة وان ساواه فالشيء نصف
عدد الأشيا **المسئلة السادسة** وهي الثالثة من المقترنات
اشياء وعدد يعدل اموالا فبعد الرد او الاكمال ان احتيج الى ذلك
ربع نصف عدد الأشياء وزد المربع على العدد وخذ جذر المبلغ
وزد عليه نصف عدد الأشيا فهو الشيء مثال ذلك ستة اشياء
واربعون درهما يعدل مالا مربع نصف الستة تسعة وهو مع
العدد تسعة واربعون جذر المبلغ سبعة زدناها على الثلثة نصف
عدد الأشيا بلغ عشرة وهو الشيء فهذه قواعد الجبر وذا النقطها
ذلك تمام استخراج المطالب نبذة في فن الحساب وهو الولي للصواب
واليه المرجع والمآب **تذنيب** انه كان من حسن الاتفاق
بعد طول الفراق اني استسعدت بالمعاودة الى جناب
ولي الأيادي والنعم مستخدم ارباب السيف والقلم
واسطة عقد نوع الانسان سلطان الأفاضل

قواعد المعاني والمعالي رافع اعلام الصدق ناشر الوية الحق مربي
العلماء ومقوي الضعفاء ومعين الاقوياء المنصور من السماء المظفر
على الاعداء شمس الملة والحق والدنيا والدين جمال الاسلام و
المسلمين سر الله في الارضين افضل المتبحرين واعلم المتاخرين
محمد بن الملك الاعظم السعيد المغفور ملك ملوك الاسلام
خليفة الله في ارضه جمال الحق والدين ابراهيم بن محمد الطبسي اعز
الله انصاره وضاعف في بسيط الارض اقتداره فانصرفت
همته العلية والتفت خاطره العاطر الى مطالعة هذه الرسالة وان
كان مستغنيا عن مثلها بثقوب ذهنه الوقاد ونفوذ طبعه النقاد
فاشار مد الله ظله واشارته غنم وطاعته حتم ان الحق بها حساب
الخطائين وحساب دور الاعمال ليكون الكتاب طالعا طلوع
البدر التم جامعا من دون نظائره لاهم المهم ولعمري ان الملك
الذي يستخرج من الخطائين صوابا لهو ولي بان يحوز من الصواب ثوابا
فامتثلت امره المطاع وبمثله تتشرف الابصار وتتشنف الاسماع
فاقول حساب الخطائين معناه ان تفرض ما شئت
من العدد في جواب ما سئلت عنه وتعمل به ما اعطيت من الاعمال
فان اصبت ما لزم وان اخطأت فاما بالزيادة او بالنقصان وعلى
التقديرين فرضت عددا آخر وامتحنته فان اصبت فبها وان اخطأت

فاما بالزيادة او بالنقصان فتستخرج من الخطأين جوابا وذلك بان
ان تضرب المفروض الاول في الخطأ الثاني وتحفظه ثم تضرب
المفروض الثاني في الخطأ الاول وتحفظه فان كان الخطآن زائدين
معا او ناقصين معا قسمت الفضل بين المحفوظين على الفضل بين
الخطأين فما خرج فهو الجواب وان كان احد الخطأين زائدا والآخر
ناقصا قسمت مجموع المحفوظين على مجموع الخطأين فما خرج فهو الجواب
مثال ذلك ان قيل ما الخارج من قسمة المائتين على العشرة حتى لو ضرب
في المقسوم عليه عاد المقسوم فان قلت انه عشرون فهو الجواب لانك
اذا ضربت العشرين في العشرة حصل مائتان وان فرضت انه خمسة
وعشرون فاذا ضربته في العشرة حصل مائتان وخمسون وهو الخطأ بالزيادة
وهي خمسون وهو الخطأ الاول ايضا فنفرض عددا آخر كاثنين وعشرين
ونمتحنه بالشروط يحصل مائتان وعشرون وهو الخطأ ايضا بزيادة عشرين
فنضع المقادير هكذا المفروض الاول ٢٥ الخطأ الاول ٥٠ المفروض
الثاني ٢٢ الخطأ الثاني ٢٠ المحفوظ الاول وهو حاصل المفروض الاول في
في الخطأ الثاني ٥٠٠ المحفوظ الثاني وهو حاصل المفروض الثاني في الخطأ
الاول ١١٠٠ الفضل بين المحفوظين ٦٠٠ الفضل بين الخطأين ٣٠
الخارج من قسمة الاول على الثاني ٢٠ وهو المطلوب وقس عليه اذا كان
الخطآن ناقصين او من خلط واعلم ان من شرط حساب الخطأين

ان يكون الفضل بين احد المفروضين المطلوب اذ انسب الى الفضل
بين الآخر وبينه كان نسبة الخطأ الاول الى الخطأ الثاني فان
لم يكن هذا التناسب محفوظا لم يمكن استخراج المسئلة بالخطأين وهما
الميزان فهو مقدار يغلب على الظن خطاء العمل من صحته وكيفيته
ان يلقى عددا ما مرة بعد اخرى من الموزون الى ان يبقى ما يساويه
او اقل منه ويكون الباقي هو ميزانه بذلك الموزون به الوزن لجميع
الاعداد جايز الا ان عادتهم فيه جارية بالتسعة غالبا وبالاحد
عشر كثيرا والطريق المختصر في الوزن بالتسعة هو ان نجمع مفردات
العدد بصورتها ونلقي من المبلغ تسعة تسعة فان عظم المبلغ اعتبرت
صورة مفردات المبلغ وهلم جرا الى ان تعرف الميزان ونحن
نفصل ميزان كل عمل من الاعمال المذكورة في الكتاب على الترتيب
التضعيف تاخذ ميزان ذلك العدد الذي تريد ان تضعفه ثم تضعف
الميزان فان زاد على تسعة القيت التسعة وحفظت الباقي ثم تاخذ
ميزان العدد بعد التضعيف فان لم يوافقه كان الحساب خطا مثاله
العدد الموضوع هنالك ٤٥٥٣٧٢ جمعناها بصورتها فكان ثلثة
وعشرين القيناها تساع يبقى خمسة ضعفناها والقينا منه تسعة بقي
واحد هو الميزان مضعف العدد ١٣٥٥٧٤٤ اصور مفرداته تسعة
عشر القينا منها التسعة مرتين بقي واحد هو موافق للميزان التنصيف

العدد المذكور هناك ٣٤٥٦٧٥١ ميزانه ثمانية ميزان الباقي
بعد التنصيف ثمانية وبضعف ضعفناه صارت سبعة عشر القينا منه
تسعة بقي ثمانية وهو المطلوب **الجمع** العدد المزيد ١٢٥٤٣
ميزانه ستة المزيد عليه ٣٩٨٦٧ ميزانه ايضا ستة مجموعهما اثنا
عشر وبعد القاء التسعة يبقى ثلثة وهو ميزان المجموع بعد العمل **التفريق**
المنقوص ٦١١٤٦٧ ميزانه تسعة والمنقوص منه ٨٥٥٢٣ ميزانه
ايضا تسعة نقصنا ميزان المنقوص من ميزان المنقوص منه لم يبق
شيء فميزان الباقي بعد التفريق وهو ٦٥٧٦٧ يجب ان يكون تسعة
وهو كذلك وحيثما لم يمكن اسقاط ميزان المنقوص من ميزان المنقوص
منه زدت تسعة على ميزان المنقوص منه ونقصت ثم قابلت
بالباقي **الضرب** المضروب ٢٥٣٤٦ ميزانه تسعة المضروب فيه
٨٦٥ ميزانه احاصل احد الميزانين في الآخر ايضا تسعة قابلنا بها
ميزان الحاصل من الضرب وهو ٢٢٩٥١٧٦ فوجدناهما متوافقين
القسمة المقسوم ٥٤٥٥٨٦٤ ميزانه ٥ المقسوم عليه ٢٥٥
ميزانه ٣ الخارج من القسمة ٢٦٦٦ ميزانه اثنان الباقي من القسمة
كسورا ٥١٢ ميزانه ثمانية ضربنا ميزان الخارج من القسمة في ميزان
المقسوم عليه حصل ستة زدنا عليها ميزان الباقي بلغ اربعة عشر القيناه
تسعة بقي خمسة وهو مثل ميزان المقسوم فعرفنا صحة العمل **الجذر** المكعب

والكعب غيرهما تأخذ ميزان سطر العدد وتحفظ وبعد العمل تأخذ ميزان
الخارج وتضربه في نفسه مرة للجذر ومرتين للكعب وعلى هذا او تزيد على الحاصل
ميزان الباقي من سطر العدد وتلقي من المجموع تسعة تسعة وتقابله بالمحفوظ
والوزن بالاحد عشر مثل الوزن بالتسعة الا انك تلقي الاحد عشر
من نفس العدد من غير اعتبار مفرداتها الى ان يبقى اقل من احد عشر
وهو الميزان وباقي العمل كما قلنا واعلم ان شرط الحساب هو
تفريغ الذهن له والاعتماد على اعمال التدبير والتثبت في الاحتياط
ومراجعة العمل في غير وقت الملال والكلال ولا سيما اذا كنت قد عملت
بالجدول كما وضعنا لك في هذا الكتاب فانك من معاودته صورة العمل
على استظهار وتمكن ولو بعد شهر اكثر ولعل ذلك من خصوصياتنا وليس الاعتماد
على الموازين دأب اولي العزم والجزم من هذا الفن فانه ان صح الحساب
صح الميزان وان لم يصح الميزان لم يصح الحساب وليس ان صح الميزان
صح الحساب وان لم يصح الحساب لم يصح الميزان لاحتمال الغلط
في الحساب وفي الوزن بحيث يتوافقان بعد الغلطين لكنه نافع في
تشحيذ الذهن ومؤكد لصحة العمل والعمدة هي ما ذكرناه والتوفيق من واهب
الوجود ومفيض الخير والجود تمت الرسالة الشمسية بيد اقل السادات
علي بن احمد الموسوي في عصر يوم الخميس اواخر القوس مقابل الشمس في بندر الاقا
جوار المرحوم حاكم البلد معتمد الملك في سلطنة المظفر الدين شاه سنه ١٢٧٥